

**InstalPlast** task®

**Informacja**  
**Techniczno-Handlowa**

Marzec 2006



 **nCor**®

**System rur o ściance  
strukturalnej z PP do  
kanalizacji sanitarnej  
i deszczowej**

**SPIS TREŚCI**

1. Charakterystyka systemu
  - 1.1. Przeznaczenie systemu
  - 1.2. Zakres stosowania systemu
2. Surowce i materiały
3. Geometria rur
  - 3.1. Wymiary
  - 3.2. Powierzchnie
4. Geometria kształtek
  - 4.1. Wymiary
  - 4.2. Rodzaje kształtek
    - 4.2.1. Rury PP gładkie
    - 4.2.2. Mufy żebrowane
    - 4.2.3. Złączki dwukielichowe
    - 4.2.4. Nasuwki
    - 4.2.5. Złączki redukcyjne
    - 4.2.6. Kolana
    - 4.2.7. Trójniki równoprzelotowe
    - 4.2.8. Trójniki redukcyjne do rur PVC
    - 4.2.9. Złączki do rur PVC
    - 4.2.10. Korki
    - 4.2.11. Przejścia szczelne
    - 4.2.12. Wkładki "In-situ"
5. Właściwości systemu
  - 5.1. Rury i kształtki
  - 5.2. Pierścienie uszczelniające
6. Cechowanie
7. Kontrola jakości
  - 7.1. Badania „odbiorcze” (BRT)
  - 7.2. Badania „typu” (TT)
  - 7.3. Metody badań
8. Warunki stosowania w budownictwie
  - 8.1. Wprowadzanie do obrotu
  - 8.2. Deklaracja Zgodności
  - 8.3. Systemy oceny zgodności
  - 8.4. Ocena zgodności systemu
9. Warunki dostawy
  - 9.1. Pakowanie
  - 9.2. Składowanie
  - 9.3. Transport
10. Projektowanie rurociągu
  - 10.1. Usytuowanie rurociągu
  - 10.2. Uzbrojenie rurociągu
  - 10.3. Obliczenia kanałów
  - 10.4. Zalecenia dotyczące kanałów
  - 10.5. Zalecenia dotyczące przykanalików
  - 10.6. Zagłębienie rurociągu
11. Wykonanie rurociągu
  - 11.1. Roboty ziemne
  - 11.2. Montaż rur i kształtek
  - 11.3. Łączenie rur i studzienek
12. Tabele przepływów
13. Podstawy opracowania
  - 13.1. Normy przedmiotowe
  - 13.2. Ustawy i Rozporządzenia
14. Symbole i Skróty
  - 14.1. Symbole
  - 14.2. Skróty
15. Opracowanie i skład

W niniejszym informatorze określono zakres właściwości geometrycznych, fizycznych, mechanicznych i użytkowych, oraz informacje dotyczące wyglądu i barwy kielichowych jak i bezkielichowych rur z PP o ściance strukturalnej ( ang. Double Wall Corrugated Pipes - DWCP ) i nazwie handlowej InCor® oraz kształtek wtryskowych, zgrzewanych i formowanych rotacyjnie, służących do bezciśnieniowego, podziemnego odwadniania i kanalizacji.

## 1. Charakterystyka systemu

Rury i kształtki spełniają wymagania projektu normy europejskiej EN13476-1, materiał PP, średnice nominalne wewnętrzne **DN/ID 200÷800mm**, typ rur B.

Rury wykonywane metodą wytłaczania mają dwuścienne zamkniętą konstrukcję ścianki, gładką powierzchnię wewnętrzną i karbowaną ściankę zewnętrzną. Kształtki wykonane metodą wtrysku lub formowania rotacyjnego w całości bądź za pomocą zgrzewania elementów rur oraz elementów wtryskiwanych, mają gładką powierzchnię wewnętrzną i gładką bądź żebrowaną powierzchnię zewnętrzną.

Połączenia rur dokonuje się poprzez kielichy wykonane na rurach w toku produkcji bądź za pomocą kształtek. Uszczelnienie realizowane jest za pomocą uszczelki elastomerowych spełniających wymagania normy PN-EN 681-2 umieszczanych w ostatnim karbie rury.

Rury produkowane są w odcinkach o długościach roboczych 3 lub 6m w klasach sztywności obwodowej SN4 i SN8.

Podstawowym surowcem do produkcji rur i kształtek jest kopolimer blokowy polipropylenu PP. Kształtki formowane rotacyjnie produkowane są z PE-HD lub PE-LLD.

Standardowo rury oraz kształtki barwione są w masie w kolorze pomarańczowo-brązowym, w przybliżeniu RAL 8023. Wewnętrzne ścianki rur mogą być w kolorze białym. Dodatkowo zewnętrzne ścianki rur oraz kształtki do kanalizacji deszczowej mogą być wykonane w kolorze czarnym. Warstwa wewnętrzna rur może być biała lub niebieska.

Kod Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług PKWiU 25.21.21



### 1.1 Przeznaczenie systemu

Rury InCor® służą do bezciśnieniowych, podziemnych systemów kanalizacji ogólnospławnej, sanitarnej i deszczowej poza konstrukcjami budowli - symbol zastosowania „U” - wykonywanych zgodnie z normą PN-EN 752 oraz projektowanych zgodnie z normą PN-EN 1295-1.

(U: symbol wskazujący obszar stosowania rur i kształtek usytuowany w odległości większej niż 1 m od konstrukcji budowli, do której podłączony jest ziemny system przewodowy).

Rury mogą być zastosowane również w budownictwie wodno-melioracyjnym, rolnictwie, ochronie środowiska, do budowy rurociągów odprowadzających, systemów drenarskich oraz jako wszelkiego typu osłony w telekomunikacji i energetyce.

## **1.2 Zakres stosowania systemu**

Zastosowanie nowoczesnego materiału w postaci kopolimeru blokowego polipropylenu oraz zoptymalizowana geometria konstrukcji ścianek pociągają za sobą szereg zalet, które korzystnie wyróżniają strukturalne dwuścienne rury PP spośród innych systemów kanalizacyjnych:

1. znaczne zmniejszenie wagi już nie tylko w stosunku do rur betonowych, kamionkowych ale również PVC, PE-HD i PP litych. Rury w całym zakresie średnic można układać szybko i łatwo bez użycia ciężkiego sprzętu budowlanego oraz budowy dróg dojazdowych przez co możliwe jest skrócenie czasu i obniżenie kosztu inwestycji.

| <b>Stosunek ciężarów rur kanalizacyjnych SN8</b> |      |
|--|------|
| PP InCor®  | 1.0  |
| PE-HD korugowane                                 | 1.1  |
| PP-B RIB żebrowane                               | 1.5  |
| PVC-U spienione                                  | 1.8  |
| PP-B lite  | 2.3  |
| PVC-U lite                                       | 2.6  |
| Kamionka   | 15.0 |
| Beton  | 20.0 |

2. Koszt materiału stanowi około 75% ogólnych kosztów wytworzenia rury. Najniższy ciężar jednostkowy powoduje, że rury PP o ściance strukturalnej mogą być najtańsze spośród wszystkich systemów rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.

3. duża odporność chemiczna polipropylenu powoduje, że rury InCor® mogą być stosowane nie tylko do odprowadzania mediów sanitarnych oraz wód deszczowych, ale także w instalacjach przemysłowych oraz w gruntach zanieczyszczonych chemicznie. W przypadku zastosowania rur do przesyłu mediów innych niż socjalno-bytowe bądź deszczowe, każdorazowo sprawdzić odporność materiału w tabelach odporności normy ISO/TR 10358.

4. w przeciwieństwie do rur betonowych dzięki gładkim, równym powierzchniom wewnętrznym, rury nie sprzyjają rozwojowi mikroorganizmów i bakterii. Rozkład ścieków przez bakterie w warunkach beztlenowych powoduje zazwyczaj powstawanie silnego środowiska kwasowego, przez co powierzchnie rur betonowych ulegają korozji. Rury PP wykazują odporność na to zjawisko (pH2 – pH12).

5. rury PP charakteryzują się najwyższą odpornością na ścieranie wśród materiałów używanych do produkcji rur kanalizacyjnych. Umożliwia to budowę kanałów z dużymi spadkami oraz transport mediów mocno zanieczyszczonych mułem i piaskiem.

6. wysoka odporność termiczna materiału powoduje że transportowane media mogą mieć temperaturę 60°C przy ciągłym przepływie oraz 95°C przy przepływie krótkotrwałym.

7. jednocześnie rury z PP posiadają dużą odporność na uderzenia mechaniczne również w niskich temperaturach, mogą być więc stosowane w temperaturach już od -20°C. Żadne inne rury z tworzyw sztucznych nie mogą być stosowane w tak szerokim zakresie temperatur.

| <b>Zakresy temperatur stosowania rur kanalizacyjnych</b> |                  |                   |                 |
|--|------------------|-------------------|-----------------|
| <b>materiał</b>  | <b>minimalna</b> | <b>maksymalna</b> | <b>chwilowa</b> |
| PP   | -20°C            | 60°C              | 95°C            |
| PE HD  | -40°C            | 40°C              | 70°C            |
| PVC-U  | 0°C              | 40°C              | 60°C            |

8. rury mogą być cięte za pomocą prostych narzędzi. Odcinki rur mogą być bez trudu łączone za pomocą kształtek i uszczelek. Ułatwia to budowę rurociągu i zapobiega powstawaniu odpadów.

9. w przeciwieństwie do rur betonowych i kamionkowych, rury PP są odporne na obciążenia, które nie zostały uwzględnione w trakcie projektowania rurociągu. Ponadnormatywne obciążenie rury betonowej lub kamionkowej powoduje jej pęknięcie, natomiast w przypadku rury PP nastąpi jedynie jej ugięcie i zmniejszenie przepustowości kanału.

10. rury PP są nietoksyczne i obojętne dla środowiska naturalnego. Materiał, z którego są wykonane może być w całości poddany powtórnemu przerobowi.

## 2. Surowce i materiały

Podstawowym surowcem do produkcji rur i kształtek jest kopolimer blokowy polipropylenu PP-B. Do surowca dodaje się barwniki i środki ułatwiające wytwarzanie elementów zgodnych z wymaganiami niniejszej normy.

Dopuszczone jest dodawanie własnego materiału wtórnego do produkcji rur i kształtek w ilości zapewniającej spełnienie przez wyroby wymagań normy technicznej.

Do uszczelniania połączeń stosowane są pierścienie uszczelniające z termoplastycznego elastomeru spełniające wymagania normy PN-EN 681-2.

| Własności techniczne PP                   |              |                   |                         |
|---|--------------|-------------------|-------------------------|
| właściwość                                | warunki      | jednostka         | wartość                 |
| Masowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR) | 230°C±2,16kg | g/10min           | 0,3÷1,0                 |
| Czas indukcji utleniania OIT              | 200°C        | min               | ≥8                      |
| Gęstość                                   |              | kg/m <sup>3</sup> | 900                     |
| Moduł elastyczności krótkoterminowy       | 2mm/min      | MPa               | ≥1200                   |
| Moduł elastyczności długoterminowy        |              | MPa               | ≥300                    |
| Twardość                                  | Shore D      | -                 | ≥50                     |
| Rozszerzalność liniowa                    | -20°C÷100°C  | K <sup>-1</sup>   | ≤2,0 x 10 <sup>-4</sup> |
| Wytrzymałość na ciśnienie wewn.           | 80°C÷4,2Mpa  | godz.             | >140                    |
|   | 80°C÷3,6MPa  |                   | >1000                   |

Do każdej dostawy surowców dołączone jest świadectwo kontroli jakości lub inny równoważny dokument. Świadectwo kontroli jakości zawiera wszystkie wyżej wymienione informacje. Za spełnienie własności technicznych materiału odpowiada producent surowca.

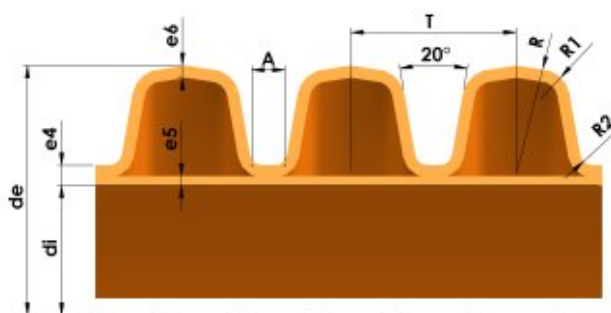
W wypadku stwierdzenia niezgodności lub wątpliwości, partia surowców może być warunkowo dopuszczona do produkcji. Wymagane jest jednak pełne wyjaśnienie i potwierdzenie ustalonych własności surowca.

Zasady postępowania w przypadkach spornych podlegają odrębnym uzgodnieniom pomiędzy producentami surowca oraz rur i kształtek kanalizacyjnych.

## 3. Geometria rur

### 3.1. Wymiary

Rury i kształtki spełniają wymagania projektu normy europejskiej prEN 13476-1, materiał polipropylen PP, średnice nominalne wewnętrzne DN/ID 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800, typ rur „B”, klasy sztywności obwodowej SN4, SN8.



| Geometria rur InCor® |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|
| DN                   | di  | de  | e4  | e5  | e6  | T    | A    | R    | R1  | R2  |
| 200                  | 198 | 227 | 2,4 | 1,1 | 1,4 | 22,4 | 4,9  | 13,5 | 3,5 | 1,5 |
| 250                  | 248 | 283 | 3   | 1,5 | 1,6 | 26,2 | 5,1  | 16   | 4   | 1,5 |
| 300                  | 297 | 340 | 3,6 | 1,7 | 2,0 | 31,4 | 5,5  | 19,5 | 5   | 2   |
| 400                  | 396 | 453 | 4,8 | 2,3 | 2,6 | 39,3 | 7,9  | 26   | 7   | 3   |
| 500                  | 495 | 567 | 6   | 3,0 | 3,1 | 52,8 | 9,4  | 33   | 9   | 3   |
| 600                  | 594 | 680 | 7,2 | 3,5 | 3,8 | 66   | 13,2 | 40   | 10  | 5   |
| 800                  | 792 | 906 | 9,6 | 4,5 | 5,2 | 88   | 19,3 | 49   | 12  | 6   |

Grubość ścianek rury e5, e6 związana jest z odpowiednią wymaganą sztywnością obwodową rury SN4 lub SN8 i każdorazowo jest dobierana przez producenta rur.

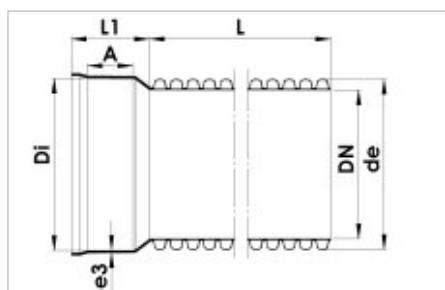
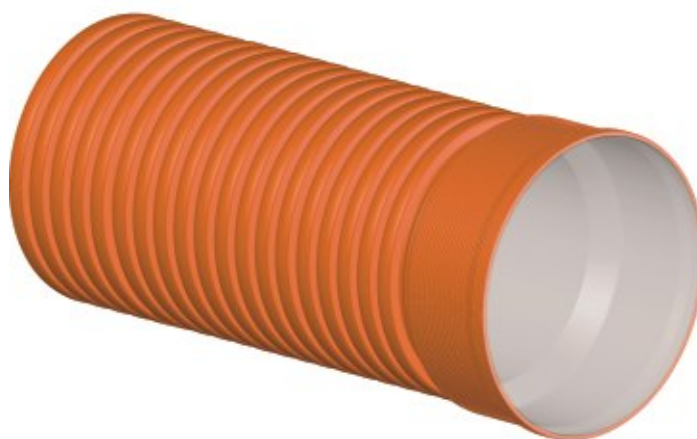
Pomiar wymiarów wykonywany jest zgodnie z prEN 496.

Rury bezkielichowe produkowane są standardowo w odcinkach o długościach roboczych 6 i 3m. Na zamówienie mogą być wykonane rury w odcinkach o innych długościach nie dłuższych niż 12m.

Rury kielichowane produkowane są w odcinkach o długościach roboczych „L” podanych w tabeli.

Połączenia rur dokonuje się poprzez kielichy wykonane na rurach w toku produkcji bądź za pomocą kształtek. Uszczelnienie realizowane jest za pomocą uszczelki elastomerowych umieszczonych w ostatnim karbie rury.

Sztywność obwodowa połączenia rury i kielicha gładkiego rur **InCor**<sup>®</sup> jest zgodna z algorytmem podanym w normie prEN 13476-1: SN kielicha + SN bosego końca = SN rury.



**Wymiary rur kielichowych InCor<sup>®</sup>**

| DN  | De  | Di  | e3  | A   | L1  | L    | kg/m |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 200 | 227 | 230 | 4,2 | 53  | 117 | 6000 | 2,5  |
| 250 | 283 | 287 | 5,2 | 62  | 130 | 6000 | 3,5  |
| 300 | 340 | 344 | 6,2 | 75  | 165 | 6000 | 5,1  |
| 400 | 453 | 458 | 8,3 | 94  | 205 | 6000 | 9,0  |
| 500 | 567 | 574 | 9,2 | 126 | 240 | 5850 | 14,5 |
| 600 | 680 | 686 | 9,2 | 158 | 295 | 5850 | 20,5 |
| 800 | 906 | 912 | 9,2 | 211 | 400 | 5850 | 32,5 |

### 3.2. Powierzchnie

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek są gładkie, czyste, pozbawione nierówności, pęcherzy, zanieczyszczeń, porów i jakichkolwiek innych niejednorodności powierzchni.

Końce rur i kształtek obcięte równo i prostopadle do ich osi.

Warstwa zewnętrzna rur oraz kształtki są barwione w masie na kolor pomarańczowo-brązowy (RAL 8023) lub czarny.

Warstwa wewnętrzna rur jest biała dla ułatwienia oględzin wnętrza rurociągu przy pomocy urządzeń TV. Może być również tej samej barwy, co zewnętrzna.

Domyślnie :

- rury do kanalizacji :
  - warstwa zewnętrzna kolor pomarańczowo-brązowy,
  - warstwa wewnętrzna biała,
  - kształtki pomarańczowo-brązowa.
- rury do odwadniania :
  - warstwa zewnętrzna kolor czarny,
  - warstwa wewnętrzna biała,
  - kształtki czarne.

## 4. Geometria kształtek

### 4.1. Wymiary

Kształtki wykonane są metodą wtrysku polipropylenu (PP) lub formowania rotacyjnego z polietylenu (PE) w całości bądź za pomocą zgrzewania elementów rur o ściankach strukturalnych **InCor®**, rur polipropylenowych gładkich oraz elementów wtryskiwanych.

Kształtki mają gładką powierzchnię wewnętrzną i gładką bądź żebrowaną powierzchnię zewnętrzną.

Produkowane są następujące kształtki: złączki dwukielichowe, nasuwki, kolana, trójniki równoprzelotowe, korki a także złączki przejściowe i trójniki redukcyjne do rur PVC o średnicach DN/ID 200; 250; 300; 400; 500; 600.

Wymiary kształtek są zgodne z dokumentacją konstrukcyjną producenta.

Minimalna średnia średnica wewnętrzna kształtki zgodnie z prEN 13476-1 jest nie mniejsza niż 98% minimalnej średniej średnicy wewnętrznej rury, do której kształtka jest przeznaczona.

Minimalne grubości ścianek kształtek wtryskiwanych e4 odpowiadają wartościom podanym w normie.

Grubości ścianek korpusów kształtek zgrzewanych odpowiadają wymaganiom dotyczącym rur, do których kształtki są przeznaczone. Dopuszczalna jest redukcja grubości ścianki kształtki, jednakże zachowana jest jej sztywność nie mniejsza niż nominalna.

### 4.2. Rodzaje kształtek

| Typ kształtki                  | Rodzaje produkowanych kształtek |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                | DN1                             | DN  |     |     |     |     |     |     |
|                                |                                 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| Złączki dwukielichowe          |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Nasuwki                        |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Złączki do rur PVC EN1401      | 200                             | +   |     |     |     |     |     |     |
|                                | 250                             |     | +   |     |     |     |     |     |
|                                | 315                             |     |     | +   |     |     |     |     |
|                                | 400                             |     |     |     | +   |     |     |     |
| Kolana 15°, 30°, 45°, 60°, 90° |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |
| Złączki redukcyjne             | 200                             |     | +   |     |     |     |     |     |
|                                | 250                             |     |     | +   |     |     |     |     |
|                                | 300                             |     |     |     | +   |     |     |     |
|                                | 400                             |     |     |     |     | +   |     |     |
|                                | 500                             |     |     |     |     |     | +   |     |
| Trójniki 45°, 90°              |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |
| Trójniki do rur PVC - 90°      | 160                             |     |     | +   | +   | +   | +   |     |
|                                | 200                             |     |     | +   | +   | +   | +   |     |
| Korki                          |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |
| Przejścia szczelne             |                                 | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |

#### 4.2.1. Rury PP gładkie

Elementy rur o ściankach gładkich służące do produkcji kształtek **InCor®** wykonane są metodą wytłaczania z materiału polipropylenowego zgodnego z pkt. 2 niniejszej instrukcji.

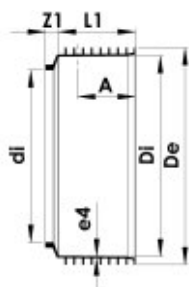
Geometria, właściwości mechaniczne i fizyczne rur są zgodne z normą PN-EN 1852-1.

| DN  | DN max | SN4   | SN8   |
|-----|--------|-------|-------|
| mm  | mm     | e, mm | e, mm |
| 200 | 200,6  | 6,2   | 8,6   |
| 250 | 250,8  | 7,7   | 10,7  |
| 315 | 316,0  | 9,7   | 13,5  |
| 400 | 403,6  | 12,3  | 17,1  |



#### 4.2.2. Mufy żebrowane

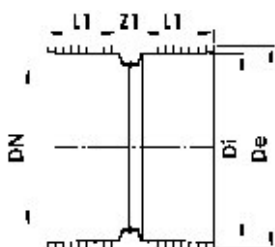
Wykonane są metodą wtrysku z PP o właściwościach zgodnych z pkt. 2. Wymiary nominalnych średnic i minimalnych grubości ścianek przedstawia Tabela.



| Wymiary w mm |     |     |     |     |     |     |    |      |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|
| DN           | De  | Di  | di  | e4  | A   | L1  | Z1 | kg   |
| 200          | 252 | 230 | 198 | 3,0 | 53  | 110 | 30 | 0,5  |
| 250          | 312 | 286 | 248 | 3,0 | 62  | 137 | 31 | 0,8  |
| 300          | 375 | 344 | 297 | 3,6 | 75  | 150 | 32 | 1,2  |
| 400          | 498 | 458 | 396 | 4,0 | 94  | 200 | 35 | 2,3  |
| 500          | 624 | 574 | 495 | 5,0 | 126 | 262 | 37 | 4,1  |
| 600          | 748 | 686 | 594 | 6,0 | 158 | 270 | 40 | 6,8  |
| 800          | 960 | 912 | 792 | 8,0 | 220 | 325 | 45 | 12,5 |

#### 4.2.3. Złączki dwukielichowe

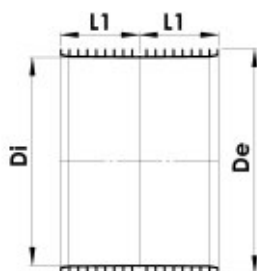
Złączki dwukielichowe z przegrodą wykonane są poprzez zgranie ze sobą dwóch muf InCor®



| Wymiary w mm |     |     |     |    |      |
|--------------|-----|-----|-----|----|------|
| DN           | De  | Di  | L1  | Z1 | kg   |
| 200          | 252 | 230 | 110 | 60 | 1    |
| 250          | 312 | 286 | 137 | 62 | 1,6  |
| 300          | 375 | 344 | 150 | 64 | 2,4  |
| 400          | 498 | 458 | 200 | 70 | 4,6  |
| 500          | 624 | 574 | 262 | 74 | 8,1  |
| 600          | 748 | 686 | 270 | 80 | 13,6 |
| 800          | 960 | 912 | 325 | 90 | 25   |

#### 4.2.4. Nasuwki

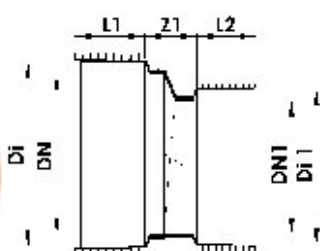
Nasuwki wykonane są poprzez zgranie ze sobą dwóch muf InCor® z odciętą przegrodą.



| Wymiary w mm |     |     |     |      |
|--------------|-----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | L1  | kg   |
| 200          | 252 | 230 | 110 | 0,7  |
| 250          | 312 | 286 | 137 | 1,2  |
| 300          | 375 | 344 | 150 | 1,8  |
| 400          | 498 | 458 | 200 | 3,4  |
| 500          | 624 | 574 | 262 | 6,2  |
| 600          | 748 | 686 | 270 | 10,8 |
| 800          | 960 | 912 | 325 | 20   |

#### 4.2.5. Złączki redukcyjne

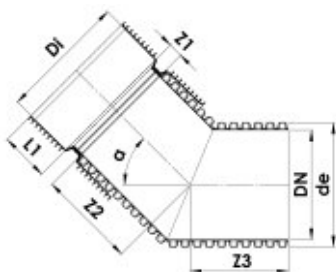
Złączki redukcyjne wykonane są zgranie ze sobą dwóch muf InCor® o różnych średnicach z użyciem elementu redukcyjnego wykonanego metodą wtrysku.



| Wymiary w mm |     |     |     |     |     |     |      |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| DN           | DN1 | Di  | Di1 | Z1  | L1  | L2  | kg   |
| 250          | 200 | 286 | 230 | 129 | 137 | 110 | 1,6  |
| 300          | 250 | 344 | 286 | 136 | 150 | 137 | 2,3  |
| 400          | 300 | 458 | 344 | 146 | 200 | 150 | 4,2  |
| 500          | 400 | 574 | 458 | 159 | 262 | 200 | 7,6  |
| 600          | 500 | 686 | 574 | 171 | 270 | 262 | 12,7 |

**4.2.6. Kolana**

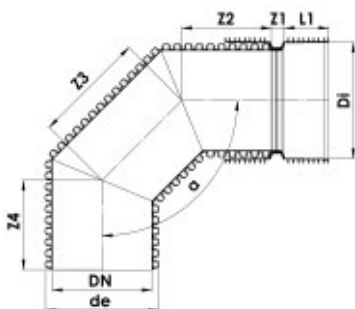
Kolana InCor® o kątach 15°, 30°, 45°, 60°, 90° wykonane są poprzez zgrzanie dwóch lub trzech segmentów rury karbowanej obciętych pod odpowiednim kątem. Kolana posiadają na jednym z końców założoną złączkę dwukielichową.



| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 15°      | 110 | 60 | 180 | 180 | 0,8  |
| 250          | 283 | 286 | 15°      | 137 | 62 | 210 | 210 | 1,5  |
| 300          | 340 | 344 | 15°      | 150 | 64 | 252 | 252 | 2,5  |
| 400          | 453 | 458 | 15°      | 200 | 70 | 314 | 314 | 5,7  |
| 500          | 567 | 574 | 15°      | 262 | 74 | 423 | 423 | 11,8 |
| 600          | 680 | 686 | 15°      | 270 | 80 | 528 | 528 | 21,1 |

| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 30°      | 110 | 60 | 202 | 180 | 0,9  |
| 250          | 283 | 286 | 30°      | 137 | 62 | 236 | 210 | 1,7  |
| 300          | 340 | 344 | 30°      | 150 | 64 | 283 | 252 | 2,8  |
| 400          | 453 | 458 | 30°      | 200 | 70 | 354 | 314 | 6,4  |
| 500          | 567 | 574 | 30°      | 262 | 74 | 475 | 423 | 13,3 |
| 600          | 680 | 686 | 30°      | 270 | 80 | 594 | 528 | 23,8 |

| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 45°      | 110 | 60 | 225 | 225 | 1,0  |
| 250          | 283 | 286 | 45°      | 137 | 62 | 262 | 262 | 1,8  |
| 300          | 340 | 344 | 45°      | 150 | 64 | 314 | 314 | 3,1  |
| 400          | 453 | 458 | 45°      | 200 | 70 | 393 | 393 | 7,1  |
| 500          | 567 | 574 | 45°      | 262 | 74 | 528 | 528 | 14,8 |
| 600          | 680 | 686 | 45°      | 270 | 80 | 660 | 660 | 26,4 |



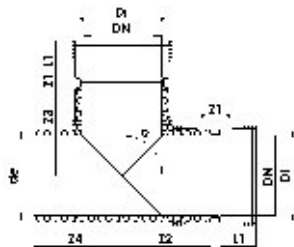
| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | Z4  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 60°      | 110 | 60 | 180 | 202 | 180 | 1,6  |
| 250          | 283 | 286 | 60°      | 137 | 62 | 210 | 236 | 210 | 2,9  |
| 300          | 340 | 344 | 60°      | 150 | 64 | 252 | 283 | 252 | 5,0  |
| 400          | 453 | 458 | 60°      | 200 | 70 | 314 | 354 | 314 | 11,3 |
| 500          | 567 | 574 | 60°      | 262 | 74 | 423 | 475 | 423 | 23,7 |
| 600          | 680 | 686 | 60°      | 270 | 80 | 528 | 594 | 528 | 42,2 |

| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | Z4  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 90°      | 110 | 60 | 180 | 225 | 180 | 1,8  |
| 250          | 283 | 286 | 90°      | 137 | 62 | 210 | 262 | 210 | 3,1  |
| 300          | 340 | 344 | 90°      | 150 | 64 | 252 | 314 | 252 | 5,3  |
| 400          | 453 | 458 | 90°      | 200 | 70 | 314 | 393 | 314 | 12,0 |
| 500          | 567 | 574 | 90°      | 262 | 74 | 423 | 528 | 423 | 25,1 |
| 600          | 680 | 686 | 90°      | 270 | 80 | 528 | 660 | 528 | 44,9 |

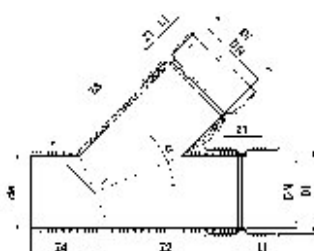
#### 4.2.7. Trójniki równoprzelotowe

Trójniki InCor® o kątach odejścia 45°, 90° wykonane są poprzez zgrzanie segmentów rury karbowanej. Trójniki o średnicach DN400 i mniejszych mogą być wykonane z rur gładkich.

Trójniki posiadają na końcach wlotowych założone złączki dwukielichowe z przegrodą.



| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |     |     |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|-----|-----|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2  | Z3  | Z4  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 90°      | 110 | 60 | 247 | 248 | 247 | 2,0  |
| 250          | 283 | 286 | 90°      | 137 | 62 | 288 | 299 | 288 | 3,5  |
| 300          | 340 | 344 | 90°      | 150 | 64 | 346 | 359 | 346 | 6,0  |
| 400          | 453 | 458 | 90°      | 200 | 70 | 432 | 462 | 432 | 13,4 |
| 500          | 567 | 574 | 90°      | 262 | 74 | 581 | 600 | 581 | 28,1 |
| 600          | 680 | 686 | 90°      | 270 | 80 | 726 | 736 | 726 | 50,2 |

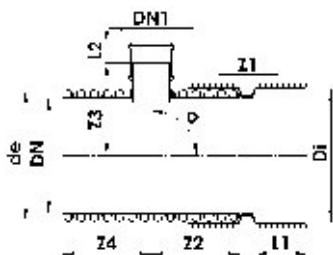


| Wymiary w mm |     |     |          |     |    |      |      |     |      |
|--------------|-----|-----|----------|-----|----|------|------|-----|------|
| DN           | De  | Di  | $\alpha$ | L1  | Z1 | Z2   | Z3   | Z4  | kg   |
| 200          | 227 | 230 | 45°      | 110 | 60 | 404  | 404  | 180 | 2,4  |
| 250          | 283 | 286 | 45°      | 137 | 62 | 471  | 471  | 210 | 4,2  |
| 300          | 340 | 344 | 45°      | 150 | 64 | 566  | 566  | 252 | 7,2  |
| 400          | 453 | 458 | 45°      | 200 | 70 | 707  | 707  | 314 | 6,3  |
| 500          | 567 | 574 | 45°      | 262 | 74 | 950  | 950  | 423 | 34,0 |
| 600          | 680 | 686 | 45°      | 270 | 80 | 1188 | 1188 | 528 | 60,7 |

#### 4.2.8. Trójniki redukcyjne do rur PVC

Trójniki redukcyjne z odejściem do rur PVC EN1401 o kątach odejścia 90° wykonane są poprzez dogrzenie do segmentu rury karbowanej odejścia wykonanego z rury gładkiej PP zgodnej z normą PN-EN1852-1.

Trójniki o średnicach DN400 i mniejszych mogą być wykonane wyłącznie z rur gładkich. Trójniki posiadają na wlocie kanału przelotowego założoną złączkę dwukielichową z przegrodą, a na odejściu dograny kielich PP do zgrzewania doczołowego zgodny z normą PN-EN1852-1 lub założoną złączkę dwukielichową z przegrodą.

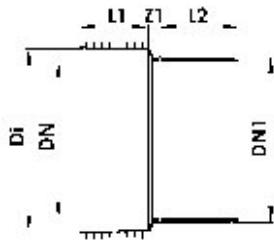
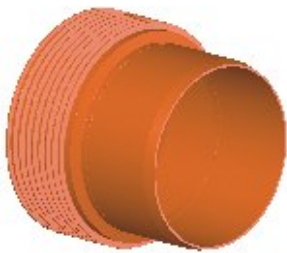


| Wymiary w mm |     |          |     |    |    |     |     |     |      |
|--------------|-----|----------|-----|----|----|-----|-----|-----|------|
| DN           | DN1 | $\alpha$ | L1  | L2 | Z1 | Z2  | Z3  | Z4  | kg   |
| 300          | 160 | 90°      | 150 | 98 | 64 | 252 | 298 | 252 | 3,6  |
| 400          | 160 | 90°      | 200 | 98 | 70 | 314 | 355 | 314 | 6,9  |
| 500          | 160 | 90°      | 262 | 98 | 74 | 423 | 412 | 423 | 13,5 |
| 600          | 160 | 90°      | 270 | 98 | 80 | 528 | 468 | 528 | 23,3 |

| Wymiary w mm |     |          |     |     |    |     |     |     |      |
|--------------|-----|----------|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|
| DN           | DN1 | $\alpha$ | L1  | L2  | Z1 | Z2  | Z3  | Z4  | kg   |
| 300          | 200 | 90°      | 150 | 118 | 64 | 283 | 318 | 283 | 4,0  |
| 400          | 200 | 90°      | 200 | 118 | 70 | 354 | 375 | 354 | 7,4  |
| 500          | 200 | 90°      | 262 | 118 | 74 | 475 | 432 | 475 | 13,9 |
| 600          | 200 | 90°      | 270 | 118 | 80 | 594 | 488 | 594 | 23,8 |

#### 4.2.9. Złączki do rur PVC

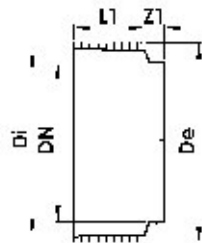
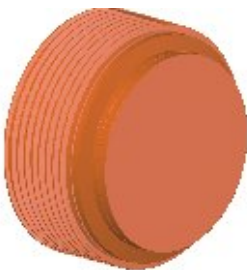
Złączki do kielicha rur PVC EN1401 wykonane są poprzez zgrzanie mufy InCor® oraz elementu rury gładkiej PP lub kielicha PP do zgrzewania doczołowego zgodnych z normą PN-EN1852-1.



| Wymiary w mm |     |     |    |     |     |     |
|--------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| DN           | DN1 | Di  | Z1 | L1  | L2  | kg  |
| 200          | 200 | 230 | 30 | 110 | 118 | 1,2 |
| 250          | 250 | 286 | 31 | 137 | 138 | 2,0 |
| 300          | 315 | 344 | 32 | 150 | 164 | 3,4 |
| 400          | 400 | 458 | 35 | 200 | 198 | 6,4 |

#### 4.2.10. Korki

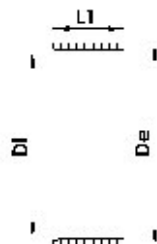
Korki wykonane są poprzez zgrzanie ze sobą mufy InCor® oraz elementu zaślepiającego wykonanego metodą wtrysku.



| Wymiary w mm |     |     |     |    |     |
|--------------|-----|-----|-----|----|-----|
| DN           | Di  | De  | L1  | Z1 | kg  |
| 200          | 230 | 252 | 110 | 60 | 0,7 |
| 250          | 286 | 312 | 137 | 62 | 1,1 |
| 300          | 344 | 375 | 150 | 64 | 1,8 |
| 400          | 458 | 498 | 200 | 70 | 3,2 |
| 500          | 574 | 624 | 262 | 74 | 5,6 |
| 600          | 686 | 748 | 270 | 80 | 9,3 |

#### 4.2.11. Przejście szczelne

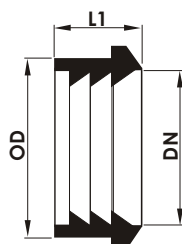
Przejścia szczelne do betonowych przegród budowlanych (studzienek betonowych) wykonane są z muf PP z odciętą przegrodą.



| Wymiary w mm |     |     |     |     |
|--------------|-----|-----|-----|-----|
| DN           | Di  | De  | L1  | kg  |
| 200          | 230 | 252 | 110 | 0,4 |
| 250          | 286 | 312 | 137 | 0,6 |
| 300          | 344 | 375 | 150 | 0,9 |
| 400          | 458 | 498 | 200 | 1,7 |
| 500          | 574 | 624 | 262 | 3,1 |
| 600          | 686 | 748 | 270 | 5,4 |

#### 4.2.12. Wkładki "IN-SITU"

Wkładki "in-situ" wykonane z elastomerów, służą do przyłączenia rury PVC zgodnej z PN-EN1401 do istniejącego rurociągu InCor® bez konieczności przerywania jego ciągłości.



| Wymiary w mm |     |    |     |
|--------------|-----|----|-----|
| DN           | OD  | L1 | kg  |
| 110          | 140 | 68 | 0,4 |
| 160          | 190 | 68 | 0,5 |
| 200          | 234 | 68 | 0,6 |
| 250          | 284 | 80 | 0,8 |
| 315          | 348 | 80 | 1,0 |

## 5. Właściwości systemu

### 5.1. Rury i kształtki

Właściwości fizyczne i mechaniczne rur i kształtek badanych zgodnie z warunkami odpowiednich norm są zgodne z wymogami podanymi w Tabeli.

| Właściwość   | Wymagania   | Parametry  | Norma                     |
|--|---|--|---------------------------|
| stabilność termiczna wymiarów                                  | rury nie powinny wykazywać pęknięć, rozwarstwień lub pęcherzy   | Wyrzewanie w piecu w temp. 150°C<br>Czas dla: e4>3mm – 30min<br>e4>10mm - 60min                                      | ISO12091                  |
| masowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR)                      | dopuszczalna zmiana w wyniku przetworzenia ≤0,20g/10min   | Temp. - 230°C<br>Nacisk - 2,16 kg  | PN-ISO4440,<br>PN-ISO1133 |
| sztwność obwodowa  | SN 2 ≥ 2 kN/m2<br>SN 4 ≥ 4 kN/m2<br>SN 8 ≥ 8 kN/m2  | Odkształcenie średnicy 3%  | PN-EN ISO 9969            |
| odporność na uderzenia rur (metoda spadającego ciężarka)       | brak pęknięć, rys, trwałych zagięć, załamań czy wgnieceń oraz rozwarstwień ścianek. TIR ≤ 10%   | Temp. 0°C, Ciężarek typu d90 zrzucony z wysokości 2.0m o masie kg:<br>DN200 - 2.0<br>DN250 - 2.5<br>DN≥300 - 3.2     | PN-EN 744                 |
| odporność na uderzenia kształtek (metoda zrzutu)               | brak pęknięć, rys, trwałych zagięć, załamań oraz rozwarstwień ścianek.  | Temp. 0°C,<br>Zrzut z wysokości 0.5m na wylot kielicha.  | PN-EN 12061               |
| elastyczność obwodowa  | - brak pęknięć, rys, trwałych zagięć, załamań czy wgnieceń oraz rozwarstwień ścianek.<br>- po uwolnieniu próbki, wewnętrzny promień rury nie powinien być mniejszy niż 80% pierwotnego, | Odkształcenie 30% średnicy wewnętrznej przy długości próbki min. 5 fal rury  | PN-EN 1446                |
| szelność połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym | brak przecieków   | Temp. badania: 23°C,<br>Odchylenie kątowe:<br>DN≤300 - 2°<br>DN≤600 - 1,5°<br>DN>600 - 1°<br>Ciśnienie wody : 0,5bar | PN-EN 1277                |
| szelność kształtek wykonanych, co najmniej z dwóch części      | brak przecieków   | Temp. badania : 23°C,<br>Ciśnienie wody : 0.5bar<br>czas badania: 1min.  | PN-EN 1053                |
| wytrzymałość zgrzewu lub spawu na rozciąganie                  | brak pęknięć przy zastosowaniu min. siły rozciągającej.   | DN ≥ 300 – 360N<br>DN ≥ 400 – 450N<br>DN ≥ 600 – 615N<br>DN ≥ 800 – 800N   | EN 1979                   |

### 5.2. Pierścienie uszczelniające

Pierścienie uszczelniające nie wywierają szkodliwego wpływu na właściwości rur i kształtek, a połączenia wykonane za ich pomocą spełniają wymaganie szelności połączeń systemu.

Materiały do produkcji pierścieni uszczelniających z wymogami norm PN-EN681-1 lub PN-EN 681-2.

Uszczelki z termoplastycznych elastomerów (TPE) dodatkowo spełniają wymagania długotrwałej wytrzymałości na ciśnienie zgodnie z prEN1989.

## **6. Cechowanie**

Cechowanie wytłoczone jest bezpośrednio na elemencie w sposób trwały i wyraźny, dodatkowo umieszczone jest na etykiecie tak, aby czytelność była zachowana podczas całego okresu przechowywania, transportu i podczas eksploatacji.

Cechowanie nie powoduje pęknięć lub innych defektów powierzchni, które niekorzystnie wpływałyby na właściwości rur i kształtek. Cechowanie polegające na wytłoczeniu może powodować redukcję grubości ścianki nie większą niż 0,25 mm i nie narusza wymagań dotyczących minimalnej grubości ścianek określonych w normie.

Cechowanie jest czytelne nie uzbrojonym okiem. Rury cechowane są w odległościach nie większych niż 2m, lecz co najmniej raz na każdej rurze. Cecha jest wytłoczona na każdym elemencie wtryskowym kształtki.

Minimalne wymagania dotyczące cechowania podano w tabeli.

| <b>Dane</b>                                  | <b>Cecha lub symbol</b> |
|--|-------------------------|
| - oznaczenie producenta                      | InstalPlast Łask        |
| - nazwę wyrobu i/lub znak towarowy           | InCor®                  |
| - rodzaj materiału                           | PP                      |
| - średnica nominalna                         | DN200                   |
| - seria wymiarowa                            | ID                      |
| - kąt łuku (dla kształtek)                   | 30°                     |
| - sztywność obwodowa                         | SN8                     |
| - obszar zastosowania                        | U                       |
| - numer dokumentu odniesienia                | EN13476                 |
| - rok i miesiąc produkcji i/lub numer partii | 2006/03                 |

## **7. Kontrola jakości**

System rur i kształtek **InCor®** poddawany jest badaniom kontrolnym zewnętrznym oraz badaniom zakładowym w celu zapewnienia stałej jakości wyrobu, co w konsekwencji zapewnia bezpieczeństwo instalacji.

Zakładowy system zapewnienia jakości został certyfikowany na zgodność z wymogami normy **ISO 9001:2000** przez niemiecki instytut certyfikacji **TÜV Management Service GmbH**.

### **7.1. Badania „odbiorcze” (BRT)**

Badania odbiorcze BRT (bieżąca kontrola produkcji). Badania te wykonywane są w bieżącej produkcji w ramach kontroli jakości produkcji.

Badaniom BRT poddaje się każdą partię wyprodukowanych rur lub kształtek, którą stanowią rury lub kształtki tej samej średnicy, wyprodukowane według tej samej technologii z tego samego rodzaju materiału na tej samej linii technologicznej od jej startu do zatrzymania, w okresie nie dłuższym niż 1 tydzień.

Skład i liczność partii według planów badań producenta.

Zakres badań odbiorczych wykonywanych w ramach bieżącej produkcji oraz liczność próbek i częstotliwość badań - jak w tabeli.

| <b>Właściwość</b>                        | <b>Plan pobierania</b> | <b>Próbek</b> |
|--|------------------------|---------------|
| wygląd zewnętrzny                        | raz na 8 godzin        | 1             |
| barwa                                    | raz na 8 godzin        | 1             |
| wymiary rur                              | raz na 8 godzin        | 1             |
| wymiary kształtek                        | raz na 8 godzin        | 1             |
| sztywność obwodowa rur                   | raz na partię          | 3             |
| odporność na uderzenia rur (ciężarek)    | raz na partię          | 3             |
| elastyczność obwodowa rur                | raz na partię          | 3             |
| odporność na uderzenia kształtek (zrzut) | raz na partię          | 3             |
| cechowanie rur i kształtek               | raz na 8 godzin        | 1             |

## **7.2. Badania „typu” (TT)**

Badania te, przeprowadzane przez zewnętrzny instytut badawczy, mają potwierdzić, że wyroby - rury i kształtki spełniają wszystkie wymagania przedstawione w normie technicznej.

Badania TT przeprowadza się dla każdego materiału, dla każdej średnicy i dla każdej linii produkcyjnej przy rozpoczęciu produkcji wyrobu i każdorazowo przy wprowadzeniu zmian materiałowych lub technologicznych, mających wpływ na jakość techniczną wyrobów oraz dla celów rozjemczych.

Zakres badań TT jakim poddawany jest system InCor® podano w tabeli.

| <b>Właściwość</b>                              | <b>Plan pobierania</b> | <b>Próbek</b> | <b>Prób</b> |
|--|------------------------|---------------|-------------|
| wygląd zewnętrzny                              | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| barwa  | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wymiary rur                                    | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wymiary kształtek                              | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| test piecowy dla rur                           | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wskaźnik szybkości płynięcia MFR materiału rur | raz na materiał        | 1             | 3           |
| test piecowy dla kształtek wtryskowych         | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wskaźnik szybkości płynięcia MFR kształtek     | raz na materiał        | 1             | 3           |
| sztynność obwodowa rur                         | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| odporność na uderzenia rur (ciężarek)          | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| elastyczność obwodowa rur                      | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| sztynność obwodowa kształtek                   | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| odporność na uderzenia kształtek (zrzut)       | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| elastyczność i wytrzymałość kształtek          | raz na wymiar          | 3             | 1           |
| szczelność połączeń                            | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wodoszczelność kształtek                       | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| wytrzymałość zgrzewu lub spawu                 | raz na wymiar          | 1             | 1           |
| cechowanie rur i kształtek                     | raz na wymiar          | 1             | 1           |

## **7.3. Metody badań**

Próbki do badań własności technicznych i właściwości użytkowych pobiera się bezpośrednio z linii produkcyjnej w sposób losowy, według PN-83/N-03010, w przypadku badań w Polsce lub według programu badań producenta.

Kontrola jakości rur w zakresie badań BRT wykonuje się wg. planu badań producenta, określającego m.in. wielkość partii i rodzaje planów badania. Próbki do badań przygotowuje się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i procedur badawczych.

Sprawdzenie wyglądu, barwy i znakowania przeprowadza się poprzez oględziny nieuzbrojonym okiem, w świetle rozproszonym, z odległości 1 m. Metody badań pozostałych własności wykonuje się według metod podanych odpowiednich normach.

Badane wyroby uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie badania zakończą się wynikiem pozytywnym.

Wyniki badań poszczególnych partii wyrobów są dostępne w laboratorium zakładowym producenta.



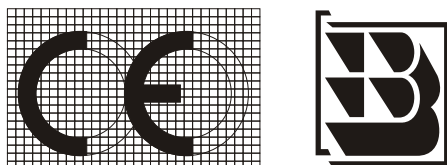
## 8. Stosowanie w budownictwie

### 8.1. Wprowadzanie do obrotu

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o **wyrobach budowlanych** (Dz.U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r.), wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- **oznakowany CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej, albo
- **umieszczony w wykazie wyrobów** określonym przez Komisję Europejską mających niewielkie oznaczenie dla zdrowia bezpieczeństwa, albo
- **oznakowany, znakiem budowlanym B.**



Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są także wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określa, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.

Żadna norma dotycząca rur z tworzyw sztucznych nie została umieszczona w powyższym wykazie.

Aprobata technicznej udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu.

Aprobata techniczna jest udzielana na podstawie oceny właściwości użytkowych i przewidywanej trwałości należycie zidentyfikowanego wyrobu budowlanego, potwierdzonych, w zależności od potrzeb, badaniami, obliczeniami, oględzinami, opiniami ekspertów i innymi dokumentami, z zastosowaniem przepisów szczególnych, w tym techniczno-budowlanych i Polskich Norm wyrobów.



**8.2. Deklaracja Zgodności**

Rozporządzenie 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 poz. 2041 z 2004 r.) określa elementy jakie powinna zawierać krajowa deklaracja zgodności oraz w Załączniku nr. 2 wzór takiej deklaracji.

Po wystawieniu krajowej deklaracji zgodności, a przed wprowadzeniem wyrobu budowlanego do obrotu, producent umieszcza na wyrobie znak budowlany, oznaczający, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną, co zostało potwierdzone przez dokonanie oceny zgodności.

Znak budowlany umieszcza się w sposób widoczny, czytelny, nie dający się usunąć, bezpośrednio na wyrobie budowlanym albo etykiecie przymocowanej do niego.

Jeżeli nie jest możliwe technicznie oznakowanie wyrobu budowlanego w podany wyżej sposób, oznakowanie umieszcza się na opakowaniu jednostkowym lub opakowaniu zbiorczym wyrobu budowlanego albo na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi.

Krajową deklarację zgodności producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie.

**Deklaracja zgodności nr .....**

1. Producent wyrobu budowlanego: .....

(pełna nazwa i adres zakładu produkującego wyrób)

2. Nazwa wyrobu budowlanego: .....

(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek, klasa)

3. Klasyfikacja statystyczna wyrobu budowlanego: .....

4. Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego: .....

(zgodnie ze specyfikacją techniczną)

5. Specyfikacja techniczna .....

(numer, tytuł i rok ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numer, tytuł i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobowanej)

6. Deklarowane cechy techniczne typu wyrobu budowlanego: .....

(dane niezbędne do identyfikacji typu określone w programie badań)

7. Nazwa i numer akredytowanej jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego .....

(miejsce i data wystawienia) (imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną wskazaną w pkt 5.

### **8.3. Systemy oceny zgodności**

Oceny zgodności wyrobu budowlanego dokonuje producent, na podstawie zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu, stosując system oceny zgodności wskazany w tej specyfikacji.

Jeżeli w specyfikacji technicznej nie został określony system oceny zgodności, producent dokonuje oceny zgodności według przedstawionych poniżej systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych.

Producent wyrobu budowlanego może, do dnia 31 grudnia 2006 r., dokonać oceny zgodności wyrobów budowlanych wymienionych w Załączniku nr 3 do rozporządzenia stosując system 1, a nie wymienionych w załączniku stosując system 4.

Załącznik nr 3 w pkt. 13 - Wyroby przemysłu chemicznego, wymienia rury z tworzyw sztucznych na przewody do sieci gazowych według SWW 1363-1.

| Podmiot                 | Zadanie  | Systemy oceny |   |    |   |   |   |
|-------------------------|--|---------------|---|----|---|---|---|
|                         |  | 1+            | 1 | 2+ | 2 | 3 | 4 |
| Producent               | <b>Deklaracja zgodności</b>  |               |   | x  | x | x | x |
|                         | zakładowa kontrola produkcji   | x             | x | x  | x | x | x |
|                         | wstępne badania typu T T   |               |   | x  | x |   | x |
| Laboratorium zewnętrzne | uzupełniające badania próbek, prowadzone zgodnie z ustalonym planem,     | x             | x | x  |   |   |   |
|                         | wstępne badania typu T T   |               |   |    |   | x |   |
| Jednostka certyfikująca | <b>Certyfikat Zgodności</b>  | x             | x |    |   |   |   |
|                         | certyfikacja zakładowej kontroli produkcji                               |               |   | x  | x |   |   |
|                         | wstępna inspekcja zakładu i zakładowej kontroli produkcji                | x             | x | x  | x |   |   |
|                         | ciągły nadzór, ocena i akceptacja zakładowej kontroli produkcji          | x             | x | x  |   |   |   |
|                         | wstępne badania typu T T   | x             | x |    |   |   |   |
|                         | badania sondażowe próbek pobranych w zakładzie, w obrocie lub na budowie | x             |   |    |   |   |   |

Załącznik nr 1 wspomnianego wyżej rozporządzenia określa wymagane systemy oceny zgodności dla poszczególnych grup wyrobów budowlanych:

**1. Ip.16 - 97/464/WE** - Decyzja Komisji z dnia 27 czerwca 1997 r. w sprawie procedury atestowania zgodności **wyrobów do kanalizacji** - Studzienki włączowe i niewłączowe; włączy kanałowe, stopnie, drabiny i poręcze do studzienek włączowych i niewłączowych, wpusty ściekowe - stosowane w jezdniach, na parkingach, utwardzonych poboczach i na zewnątrz budynków:

- system oceny zgodności : 4

**2. Ip.45 - 99/472/WE** - Decyzja Komisji z dnia 1 lipca 1999 r. w sprawie procedury atestowania zgodności  **rur, zbiorników i elementów pomocniczych nieprzeznaczonych do kontaktu z wodą do spożycia przez ludzi** - zestawy rurowe, rury, elementy łączące, spoiwa, złącza, uszczelnienia łączące, uszczelki -w instalacjach do transportu (usuwania) i magazynowania wody nie przeznaczonej do spożycia przez ludzi:

- system oceny zgodności : 4

**3. Ip.50 - 2002/359/WE** - Decyzja Komisji z dnia 13 maja 2002 r. w sprawie procedury atestowania zgodności **wyrobów kontaktujących się z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi** – zestawy rurowe, rury, elementy łączące, spoiwa, złącza, uszczelnienia połączeń, uszczelki - w systemach wodociągowych do transportu (rozdziatu) i magazynowania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,

- system oceny zgodności : 1+

**8.4. Ocena zgodności systemu InCor®**

Na system rur i kształtek **InCor®** wydano następujące dokumenty odniesienia :

1. Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL,  
stwierdzającą przydatność rur i kształtek **InCor®** do stosowania w budownictwie,
2. Aprobatę Techniczną IBDM  
stwierdzającą przydatność rur i kształtek **InCor®** do stosowania w inżynierii komunikacyjnej
3. Opinię Techniczną GIG  
stwierdzającą przydatność rur i kształtek **InCor®** do stosowania na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej.

**Zgodnie zaleceniami Aprobaty Technicznej COBRTI INSTALL, stosując system oceny zgodności 4, na podstawie:**

- wstępnego badania typu przeprowadzonego w laboratorium producenta oraz w laboratorium zewnętrznym (GIG),
- zakładowej kontroli produkcji,

dokonano oceny zgodności systemu rur i kształtek **InCor®** z dokumentami odniesienia i wydano krajową deklarację zgodności oraz oznakowano wyroby znakiem budowlanym B.



## **9. Warunki dostawy**

### **9.1. Pakowanie**

Rury strukturalne **InCor®** pakowane są w wiązki/palety lub układane luzem w zależności od ich gabarytów i potrzeb transportu. Każde opakowanie jest zabezpieczone drewnianymi podkładkami i owinięte taśmą w sposób umożliwiający załadunek i wyładunek.

Kształtki do rur pakowane są na paletach i owijane folią.

Rury strukturalne bezkielichowe **InCor®** posiadają na jednym końcu założoną złączkę dwukielichową z przegrodą, natomiast na przeciwległym końcu w ostatnim karbie rury – pierścień uszczelniający.

| DN  | Zawartość palety szt. | Waga rury 6m | Waga palety |
|-----|-----------------------|--------------|-------------|
| 200 | 14                    | 16           | 225         |
| 250 | 11                    | 25           | 275         |
| 300 | 8                     | 35           | 280         |
| 400 | 3                     | 60           | 180         |
| 500 | 2                     | 100          | 200         |
| 600 | 2                     | 140          | 280         |
| 800 | 2                     | 230          | 460         |

### **9.2. Składowanie**

Rury strukturalne **InCor®** należy składować w pozycji poziomej na równym podłożu wolnym od ostrych przedmiotów, kamieni lub występow w celu uniknięcia deformacji lub uszkodzenia rur.

Rury i kształtki **InCor®** należy składować w opakowaniach fabrycznych producenta.

Rury w paletach bez bocznych desek należy składować do maksymalnej wysokości 2.0m.

Rury w paletach z bocznymi deskami mogą być składowane do wysokości 3.0m.

Palety należy wówczas ustawiać „deska na desce”.

Rury luzem mogą być składowane w stożkowych przyzmach do maksymalnej wysokości 1.5m.

Rury luzem powinny być układane na drewnianych belkach o wymiarach co najmniej 5x5cm rozstawionych maksymalnie co 2.5m.

Rury z kielichami należy układać na przemian.

Rury różnych średnic powinny być składowane w osobnych przyzmach. Jeżeli jest to niemożliwe rury o największych średnicach lub najgrubszych ściankach powinny być układane na spodzie przyzmy.



Rury nie posiadają zabezpieczenia przed promieniowaniem UV. Rury i kształtki powinny być składowane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Dopuszcza się składowanie rur strukturalnych InCor® i kształtek na otwartych placach magazynowych, jednak okres przechowywania (łącznie z przechowywaniem na placu budowy) nie powinien przekraczać 1 roku. Kształtki powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.

Rury składowane powyżej 6 miesięcy, zwłaszcza w okresie letnim mogą ulec odbarwieniu w wyniku działania promieniowania UV. Nie wpływa to jednak na ich parametry fizyczno-mechaniczne. W przypadku dłuższego okresu składowania rury należy przykryć plandeką lub czarną folią zabezpieczoną przed promieniowaniem UV.

Rury i kształtki powinny być składowane z dala od źródeł ciepła oraz stężonych środków chemicznych takich jak oleje, farby lub rozpuszczalniki.

Zaleca się składowanie rur i kształtek tak, aby było możliwe zachowanie ich czystości i uniknięcie zanieczyszczenia wnętrza.

Należy zachować kolejność wbudowywania rur i kształtek zgodnie z zasadą FIFO (**F**irst **I**n, **F**irst **O**ut - pierwsze weszło, pierwsze wyszło).

### **9.3. Transport**

Rury i kształtki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dostosowanymi m.in. do ich długości, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować stabilność ułożenia podczas transportu. Rury nie mogą wystawać poza pojazd więcej niż 1 m.

Podłoga pojazdu powinna być równa wolna od ostrych krawędzi, śrub lub występów. Jeżeli pojazd posiada burty, należy oddzielić od nich rury drewnianymi deskami.

Rury luzem oraz różnych średnic powinny być układane w pojeździe zgodnie z zaleceniami pkt.10.2. Rury powinny być zabezpieczone przed kontaktem z gorącymi spalinami, paliwem lub olejem.

Rury muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem w czasie transportu poprzez spięcie pasami. Do zabezpieczania ładunku w czasie transportu oraz prac rozładunkowych i załadunkowych używać taśm lub pasów o gładkich powierzchniach lub lin konopnych lub poliestrowych. Nie dopuszcza się stosowania łańcuchów ani lin stalowych.

Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone. Nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków do końców rur. Nie wolno zrzucać ani wysypywać rur ze środków transportu. Rury transportowane luzem  $\leq$ DN400 można rozładowywać ręcznie.

Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, szczególnie przy temperaturach poniżej 0°C. Przewożenie rur w temperaturach poniżej -15°C może odbywać się jedynie za zgodą producenta.



Do załadunku i rozładunku należy używać odpowiednich urządzeń np.: wózek widłowy, ładowarka z osprzętem do palet, dźwig.

Dopuszcza się przewożenie rur teleskopowo – rura w rurze. W takim przypadku rury powinny być zabezpieczone przed wysunięciem.

Rozładunek rur przewożonych teleskopowo powinien odbywać się poprzez stopniowe wyjmowanie rur ze środka i układanie w oddzielne przemy.

## **10. Projektowanie rurociągu**

Rury **InCor**® służą do bezciśnieniowych, podziemnych systemów kanalizacji ogólnospławnej, sanitarnej i deszczowej poza konstrukcjami budowli - symbol zastosowania „U” - wykonywanych zgodnie z normą **PN-EN 752** oraz projektowanych zgodnie z normą PN-EN 1295-1.

Rurociągi powinny być projektowane i układane zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie Prawo budowlane w zakresie bezpieczeństwa użytkowania, ochrony środowiska, zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz oszczędności energii.

### **10.1. Usytuowanie rurociągu**

Przewody sieci kanalizacyjnych wykonane z rur **InCor**® powinny być usytuowane:

- **na terenie zabudowanym** – poza jezdniami w liniach rozgraniczających, ulic istniejących i projektowanych. Dopuszczone jest usytuowanie kanału deszczowego lub ogólnospławnego pod jezdniami w ulicach zbiorczych, lokalnych i dojazdowych, jeżeli służy on odwodnieniu tych ulic.
- **poza terenem zabudowanym** – wzdłuż dróg poza pasem jezdni.

Przewody kanalizacyjne z rur **InCor**® powinny być umieszczone na całej długości w ziemi.

W szczególnych przypadkach dopuszczone jest układanie przewodów nad poziomem terenu. Dla takich przewodów są wymagane indywidualne opracowania projektowe i konstrukcyjne. W szczególności przewody powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym działaniem środowiska.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny być projektowane najkrótszą możliwą drogą, prostopadle do przeszkody. Przejścia kanałów pod ciekami wodnymi powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Przewody kanalizacyjne z rur **InCor**® mogą przebiegać przez tory kolejowe w rurach ochronnych przy zachowaniu następujących warunków:

- wierzch rury ochronnej powinien być zagłębiony minimum 1,5m poniżej główki szyny, lecz nie mniej niż 0,5m poniżej dna rowu odwadniającego,
- skrzyżowanie z torami powinno być pod kątem 60-90°,
- rura ochronna powinna być wyprowadzona 10m poza skrajnię toru i zakończona studniami po obu stronach.

Przejścia przewodów poprzecznie przez drogi nie mogą naruszać stateczności i nośności podłoża, nawierzchni oraz skrajni drogi, a także warunków technicznych obiektów drogowych określonych w przepisach prawa.

Skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z rur **InCor**® z innymi przewodami uzbrojenia terenu nie powinny naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Podczas projektowania i budowy rurociągu należy zachować minimalne odległości od obiektów budowlanych, zieleni i gazociągów układanych w ziemi, zawarte w przepisach prawa.

Trasy kanałów z rur **InCor**® przebiegające w pobliżu obiektów budowlanych powinny być projektowane tak, aby nie miały ujemnego wpływu na stabilność struktury obiektu. Jednocześnie należy uwzględnić wpływ obiektu na rurociąg.

Jeżeli konieczne jest przeprowadzenie przewodu z rur **InCor**® przez obiekty budowlane, powinny być stosowane połączenia umieszczone w ścianach obiektów umożliwiające wzajemne przesunięcia obiektu i rurociągu.



## **10.2. Uzbrojenie rurociągu**

Podstawowe uzbrojenie sieci kanalizacyjnych stanowią:

- Studzienki kanalizacyjne, inspekcyjne i wjazdowe – służące do łączenia kanałów i kontroli sieci,
- Komory kanalizacyjne dla rurociągów DN800 i większych,
- Wpusty ściekowe odprowadzające wodę do kanałów deszczowych i ogólnospławnych z powierzchni ulic i utwardzonych powierzchni,
- Przewietrzniki do wentylacji sieci,
- Przepompownie ścieków.

Kanały kanalizacyjne z rur **InCor®** powinny być projektowane i układane prosto z najmniejszą ilością zmian kierunku i spadku.

Studzienki lub komory kanalizacyjne powinny być projektowane i wykonywane w następujących miejscach:

- przy zmianie kierunku, przekroju lub spadku kanału,
- na początku, połączeniach, skrzyżowaniach, rozgałęzieniach bądź zakończeniach kanału,
- na dłuższych odcinkach prostych w odległościach nie przekraczających 60m.
- w uzasadnionych miejscach przewidzianych do kontroli i konserwacji.

W miejscach połączeń rurociągów o średnicach do DN400, przebiegających na różnych głębokościach należy stosować studzienki kaskadowe z pionową rurą spadową na zewnątrz studzienki, przy różnicy poziomów do 4m. Dla kanałów o większych średnicach należy stosować odpowiednio wyprofilowane komory kaskadowe.

Rozmieszczenie wpustów ściekowych jest uzależnione od projektu drogi. Powinno być dostosowane do ukształtowania odwadnianej powierzchni, wielkości spływów oraz wydajności wpustu.

We wszystkich najwyższych punktach konstrukcji sieci, w szczególności komorach kanalizacyjnych, powinny być zamontowane przewietrzniki. Zapewnienie odpowiedniej wentylacji sieci jest istotne dla osiągnięcia odpowiednich warunków tlenowych wewnątrz ścieków i zapobieżenia zjawisku zagniwania ścieków w przewodach.



### 10.3. Obliczenia kanałów

Kanały kanalizacyjne są projektowane na podstawie wielkości wymaganych przepływów ścieków, przyjętego spadku kanału, określonego stopnia napełnienia oraz prędkości przepływu z uwzględnieniem strat hydraulicznych.

Do obliczeń przepływów burzliwych w przewodach kanalizacyjnych norma PN-EN 752-4 zaleca stosowanie równań **Colebrooka-White'a** oraz **Manninga**.

1. Do obliczenia natężenia przepływu stosuje się równanie:

$$Q = \frac{\pi \times D \times v}{4}$$

gdzie:

- Q** – natężenie przepływu [ $m^3/s$ ],
- v** – prędkość średnia strumienia w przekroju poprzecznym przewodu [ $m/s$ ]
- D** – średnica wewnętrzna rury [ $m$ ],

2. Dla rur o przekroju kołowym przy całkowitym napełnieniu prędkość przepływu (**v**) jest wyrażona wzorem **Colebrooka-White'a**:

$$v = -2 \sqrt{2gDJ_E} \times \log_{10} \left( \frac{k}{3,71D} + \frac{2,51\gamma}{D \sqrt{2gDJ_E}} \right)$$

gdzie:

- v** – prędkość średnia strumienia w przekroju poprzecznym przewodu [ $m/s$ ],
- g** – przyspieszenie ziemskie [ $9,80665 m/s^2$ ],
- D** – średnica wewnętrzna rury [ $m$ ],
- J<sub>E</sub>** – spadek hydrauliczny [ $m/m$ ],
- k** – współczynnik chropowatości rury [ $m$ ],
- γ** – kinematyczny współczynnik lepkości cieczy [dla wody o temp  $10^\circ C$  wynosi  $1,308 \times 10^{-6} m^2/s$ ].

Dla przewodów o częściowym napełnieniu lub dla kanałów o przekroju niekołowym prędkość przepływu jest wyrażona powyższym wzorem poprzez zastąpienie (**D**) przez (**4R<sub>h</sub>**), gdzie (**R<sub>h</sub>**) jest promieniem hydraulicznym (stosunek powierzchni przekroju poprzecznego kanału do obwodu zanieszonego).

3. Zarówno dla przekroju kołowego jak i niekołowego przy napełnieniu całkowitym lub częściowym prędkość przepływu jest wyrażona równaniem **Manninga**:

$$v = KR_h^{\frac{2}{3}} J_E^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

- K** – współczynnik Manninga [ $m^{1/3}/s$ ],
- R<sub>h</sub>** – promień hydrauliczny [ $m$ ],
- J<sub>E</sub>** – spadek hydrauliczny [ $m/m$ ]

3. Przybliżony współczynnik Manninga można obliczyć ze wzoru:

$$K = 4 \sqrt{g \left( \frac{32}{D} \right)^{\frac{1}{6}} \times \log_{10} \left( \frac{3,7}{k} \right)}$$

gdzie:

- g** – przyspieszenie ziemskie [ $m/s^2$ ],
  - D** – średnica wewnętrzna rury [ $m$ ],
  - k** – współczynnik chropowatości rury [ $m$ ].
- Stosowane wartości współczynnika (**K**) wahają się w zakresie od 70-90  $m^{1/3}/s$ .

Współczynnik chropowatości ( $k$ ) uwzględnia straty hydrauliczne w zależności od materiału rury, przerw na połączeniach i osadu na wewnętrznej powierzchni rury poniżej poziomu ścieków.

W przypadku odkładania się osadów na powierzchni rury, podczas obliczeń należy uwzględnić zmniejszenie przekroju kanału.

Straty hydrauliczne występują także na złączach, zmianach średnic kanałów, w studzienkach, na łukach i innych kształtkach. Należy zatem uwzględnić straty miejscowe przez przyjęcie wyższej wartości współczynnika chropowatości rury.

Powszechnie używa się wartości współczynnika ( $k$ ) z zakresu 0,03-3mm.

Dla nowych rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych przyjmuje się współczynnik  $k = 0,1$ . Wartość ta nie uwzględnia jednak oporów hydraulicznych połączeń rur, łuków, rozgałęzień, studzienek, przyłączy przykanalików oraz pozostałego uzbrojenia.

| <b>Zalecany współczynnik (<math>k</math>) dla kanału z rur InCor®</b> |  |
|---|--|
| <b>mm</b>   | <b>Rodzaj kanałów</b>  |
| <b>0,25</b>   | sanitarne bez doptywów bocznych i uzbrojenia lub małej ich liczbie,  |
| <b>0,40</b>   | sanitarne z bocznymi doptywami i typowym uzbrojeniem deszczowe i ogólnospławne   |
| <b>0,75</b>   | deszczowe i ogólnospławnych z bocznymi doptywami i uzbrojeniem sanitarne z bocznymi doptywami i uzbrojeniem w znacznej ilości. |

#### **10.4. Zalecenia dotyczące kanałów**

W każdym przypadku dokonując obliczeń przekroju kanału z rur **InCor**® należy przestrzegać następujących zaleceń:

**1.** nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być nie mniejsze niż:

- **DN200** dla kanałów sanitarnych,
- **DN300** dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych,

**2.** napełnienie kanału przy przepływie obliczeniowym powinno odpowiadać warunkom przepływu o swobodnym zwierciadle ścieków, uniemożliwiać przepiętnienie kanału i zapewnić wentylację sieci.

Wartości napełnień  $h$  w stosunku do średnicy  $D$  powinny wynosić  $h/D$ :

- **0.5 – 0.7** dla kanałów sanitarnych,
- **0.7 – 1.0** dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych,
- dopuszcza się całkowite napełnienie kanałów kanalizacyjnych wszystkich typów.

**3.** minimalne prędkości przepływu, przy całkowicie wypiętnionym przekroju kanału powinny wynosić co najmniej:

- **0.8 m/s** dla kanałów sanitarnych,
- **1.0 m/s** dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych,
- przy mniejszych prędkościach może dojść do zagniwania ścieków w przewodach i powstawania  $H_2S$  co jest zjawiskiem wysoce niekorzystnym. Konieczne jest wówczas zapewnienie możliwości płukania sieci.

**4.** minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zapewnienia odpowiednich prędkości przepływu, powinny wynosić:

- **0.5%** dla kanałów sanitarnych **DN200**,
- **0.3%** dla kanałów deszczowych **DN300**.
- w każdym przypadku spadki nie powinny być mniejsze niż **1/DN**.

**5.** maksymalne spadki kanałów kanalizacyjnych wynikają z ograniczenia prędkości przepływu ścieków. Zaleca się, aby nie przekraczać prędkości **5.0 m/s**.

**6.** w przypadku gdy są wymagane duże nachylenia przewodów, należy uwzględnić następujące konsekwencje dużych prędkości:

- zasysanie powietrza,
- uwalnianie  $H_2S$  do środowiska,
- zwiększona erozja przewodów,
- zwiększone ryzyko obłągi.



## 10.5. Zalecenia dotyczące przykanalików

Przykanaliki jako odcinki kanałów kanalizacyjnych przyłączające źródła ścieków do sieci kanalizacyjnej, powinny być projektowane zgodnie z normą PN-EN 752.

Przykanaliki mogą być wykonywane z rur InCor® jak również z rur kanalizacyjnych PVC-U o gładkich ściankach produkowanych przez InstalPlast Łask.

**A.** Przykanaliki do kanałów sanitarnych od pierwszej studzienki od strony budynku powinny spełniać następujące wymagania:

1. trasa przykanalika powinna biec prostopadle do kanału z jednolitym spadkiem,
2. połączenie z kanałem powinno odbywać się poprzez studzienkę kanalizacyjną,
3. dopuszczalne jest połączenie za pomocą trójnika, przyłącza siodłowego lub wkładki połączeniowej „in-situ”,
4. nominalna średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż **DN150**,
5. minimalne spadki przykanalików powinny wynosić:

| DN  | spadek      |
|-----|-------------|
| 150 | <b>1.5%</b> |
| 200 | <b>1.0%</b> |
| 250 | <b>0.8%</b> |
| 300 | <b>0.6%</b> |

6. maksymalny spadek dla przykanalika wykonanego z rur InCor® wynosi **25%**.

7. studzienki na przykanalikach należy lokalizować:

- przy granicy nieruchomości,
- przy zmianie kierunku, średnicy, spadku,
- na odcinkach prostych co 35m dla DN150 lub co 50m dla DN 200,

**B.** Przykanaliki do kanałów deszczowych od ulicznych wpustów deszczowych powinny spełniać następujące wymagania:

1. trasa przykanalika powinna być prosta z jednolitym spadkiem,
2. długość przykanalika od wpustu ściekowego do kanału, lub studzienki nie powinna być dłuższa niż 20m,
3. nominalna średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż **DN200**,  
a od pojedynczego wpustu ściekowego dla przykanalika nie dłuższego niż 12m – **DN150**.
4. minimalne spadki przykanalików powinny wynosić **2.0%**
5. maksymalny spadek dla przykanalika wykonanego z rur InCor® wynosi **40%**.

## 10.6. Zagłębienie rurociągu

Zagłębienie sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać:

- głębokość przemarzania gruntu (**0,8 - 1,4m**) określoną przez normę PN-81/B-03020,
- wymagania dotyczące koniecznych spadków kanału,
- własności fizyczne gruntu, obecność wód gruntowych,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia rurociągu przez obciążenia zewnętrzne,
- bliskość infrastruktury technicznej oraz innych budowli,
- ukształtowanie terenu,
- odległości źródła ścieków od kanału,
- aspekt ekonomiczny budowy i eksploatacji sieci.

W przeciętnych warunkach minimalne zagłębienie kanału sanitarnego wynosi **2,5m**, a kanału deszczowego **2m**. Zaleca się przyjmować minimalne przykrycie rurociągu zabezpieczające przed możliwością uszkodzenia rurociągu z rur InCor® przez obciążenia zewnętrzne jako **1,4m**.

Maksymalne dopuszczalne zagłębienie rurociągu wynosi 8-10m. Ze względów praktycznych oraz techniczno-ekonomicznych budowy i eksploatacji sieci zalecane jest zagłębienie rurociągu z rur InCor® nie większe niż **4-6m**.

Jeżeli ukształtowanie terenu uniemożliwia układanie przewodów przy zachowaniu zalecanych spadków lub, gdy zagłębienie kanału przekracza maksymalne dopuszczalne, konieczne może być zastosowanie przepompowni ścieków.

W przypadku sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej należy projektować grawitacyjny system spływu ścieków. W przypadku sieci kanalizacji sanitarnej stosowanie przepompowni często jest nieuniknione, jednakże zawsze należy przeprowadzić analizę celowości ich projektowania.

## 11. Wykonanie rurociągu

### 11.1. Roboty ziemne

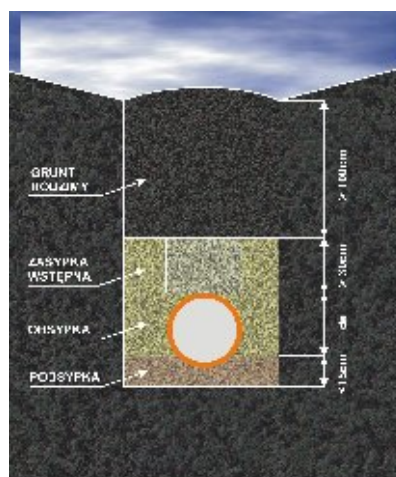
Wykop dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

Wykopy pod rurociągi wykonane z rur **InCor®** powinny spełniać następujące wymagania:

1. dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i kształtu w celu zapewnienia jednolitego podparcia rur. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod mufy,
2. wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem, rurociąg powinien być zabezpieczony przed wyłknięciem,
3. szerokość wykopu zależna jest od warunków terenowych, hydrogeologicznych oraz głębokości i powinna być każdorazowo uwzględniona w projekcie. Szerokość wykopu powinna zapewniać przestrzeń roboczą po obu stronach rurociągu.

| DN        | Przeźnię robocza |
|-----------|------------------|
| 200 - 300 | 0,25 m           |
| 400 - 600 | 0,35 m           |
| 800       | 0,45 m           |

4. w zależności od rodzaju gruntu należy stosować następujące sposoby przygotowania podłoża:
  - bez podsypki bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym względnie miękkim drobno uziarnionym gruncie;
  - z podsypką **10 cm** w normalnych warunkach gruntowych,
  - z podsypką **15 cm** w gruncie skalistym i twardym,
5. w sytuacji gdy nośność gruntu jest niewystarczająca, w gruntach niestabilnych np. torf, kurzawka, konieczna może być wymiana gruntu rodzimego i stosowanie podłoży wzmocnionych takich jak: piasek, żwir, ława betonowa, itp.
6. na całej szerokości wykopy do wysokości wierzchu rury **InCor®** powinna być wykonana obsypka.
7. obsypkę należy starannie zagęścić warstwami o grubości 1/3 średnicy rury,
8. minimalna grubość zasyпки wstępnej nad wierzchem rury powinna wynosić :
  - **15 cm** dla rur o średnicach **<DN300**,
  - **30 cm** dla rur o średnicach **≥ DN300**,
9. zasyпка wstępna oraz główna do grubości **30 cm** nad rurą powinna być zagęszczana ręcznie,
10. do zagęszczenia mechanicznego zasyпки głównej do grubości **1m** nad rurą należy używać jedynie lekkich urządzeń,
11. do wykonania obsypki oraz zasyпки wstępnej rurociągu z rur **InCor®** należy używać gruntu rodzimego lub dostarczonego z zewnątrz. Powinien to być:
  - materiał niespoisty dający się zagęszczać taki jak piasek, żwir, łtuczeń oraz mieszanina piasku i żwiru,
  - nie może zawierać fragmentów zbrylonych, zmarzniętych, zawierających śmieci, gruz,
  - nie może zawierać ziaren o ostrych krawędziach, oraz kamieni,
  - grubość ziaren nie może przekraczać 75% szerokości rowka rury.
12. zasyпка główna rurociągu z rur **InCor®** może być wykonana przy użyciu gruntu rodzimego, jeżeli ma się pewność, że nie będzie to miało negatywnego wpływu na rurociąg.



### 11.2. Montaż rur i kształtek

Rury InCor® łączona są za pomocą kielichów lub złączek dwukielichowych oraz uszczelek elastomerowych zamontowanych w ostatnim rowku bosego końca odcinka rury. Montaż rur w wykopie jest łatwy ze względu na ich lekkość i elastyczność.

Aby zapewnić prawidłowe ułożenie rurociągu należy zastosować się do następujących zaleceń:

1. rury PP są znacznie bardziej odporne na niskie temperatury niż np. rury PVC. Niemniej jednak nie zaleca się ich układania w temperaturze niższej niż -20°C.
2. rur nie wolno wrzucać do wykopu, powinny być wkładane ręcznie lub za pomocą sprzętu zgodnego z wytycznymi dotyczącymi załadunku i rozładunku.
3. przed połączeniem odcinków rur należy sprawdzić czy nie są uszkodzone,
4. koniec rury, a zwłaszcza uszczelkę oraz wnętrze kielicha należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Jeżeli to konieczne zdjąć uszczelkę i po oczyszczeniu założyć ponownie,
5. rury powinny być układane kielichami w stronę przeciwną do spływu ścieków,
6. zmierzyć głębokość kielich i oznaczyć na rurze konieczną głębokość włożenia,
7. uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym – nie wolno używać smarów i olejów, ponieważ uszkadzają uszczelki,



8. wprowadzić rurę w kielich i wcisnąć do oporu do miejsca uprzedniego zaznaczenia, w razie potrzeby używać dźwigni ręcznej lub odpowiedniego sprzętu, należy jednak zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić końca rury,
9. rur nie wolno uderzać ani wbijać przy użyciu metalowych narzędzi. W razie konieczności wpychania przy pomocy sprzętu budowlanego należy zabezpieczyć koniec rury przez podłożenie elementów drewnianych np., desek, łat.
10. rury można ciąć na dowolną długość przy użyciu piły drobnozębowej ręcznej lub mechanicznej. Cięcie należy wykonać w rowku rury prostopadle do osi. Miejsce cięcia oczyścić z wiórów. Nie ma konieczności fazowania.
11. kształtki powinny być łączone z rurami InCor® analogicznie jak rury ze sobą, przy czym należy zachować ostrożność przy wpychaniu w kielich, aby nie ich uszkodzić. W przypadku np. kolan siła wpychania zazwyczaj nie działa wzdłuż osi rurociągu.

### 11.3. Łączenie rur i studzienek

Rury InCor® mogą być przyłączane do typowych studzienek z tworzyw sztucznych.

Jeżeli studzienki są przystosowane do łączenia z rurami PVC o ściankach gładkich zgodnymi z normą PN-EN 1401, do przyłączenia rur InCor® należy używać złączek przejściowych do kielicha PVC.



Rury **InCor**® mogą być również przyłączane do wszelkiego rodzaju studni i komór kanalizacyjnych betonowych prefabrykowanych i wykonywanych na miejscu budowy.

Połączenie takie może być wykonane dwoma sposobami:

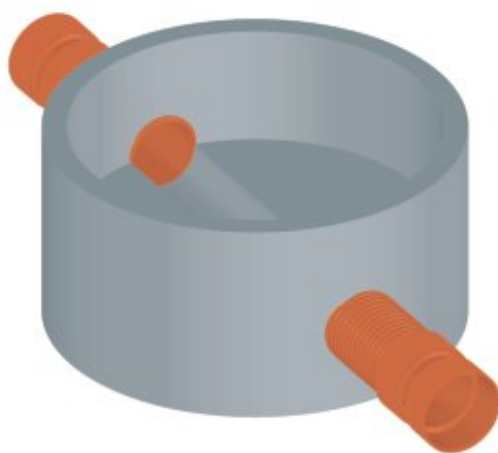
**1.** poprzez osadzenie na zaprawie cementowej w wykutym w ścianie studni otworze, kształtki - przejście szczelne **InCor**®.

Otwór do osadzenia kształtki powinien być jak najbardziej zbliżony do jej średnicy.

Powstałą wolną przestrzeń należy wypełnić rzadką zaprawą cementową i zapewnić odpowiednią szczelność.

Należy zwrócić uwagę, aby podczas osadzania kształtki nie uległa ona deformacji, gdyż może to wpłynąć niekorzystnie na szczelność późniejszego połączenia lub w skrajnym przypadku je uniemożliwić.

Po osadzeniu kształtki rura może być przyłączona do studni w typowy sposób poprzez wprowadzenie bosego końca z uszczelką w otwór kształtki.



**2.** osadzenie, w podobny sposób jak przejście szczelne, króćca z rury **InCor**® o długości wystawiania poza ścianę nie większej niż  $0,5 \times DN$  lub 0,5m.

Osadzając króciec w ścianie betonowej należy zapewnić jego właściwe podparcie poprzez podbicie gruntu, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości połączenia betonu z rurą.

Do tak przygotowanej studni betonowej można przyłączyć rurę **InCor**® za pomocą złączki dwukielichowej i uszczelki elastomerowych.



## 12. Tabele przepływów

Jakkolwiek wielkości oraz prędkości przepływów powinny być każdorazowo przy opracowywaniu projektu obliczone, poniżej zestawiono przykładowe ich wartości dla całkowicie napełnionych rur InCor®.

|        |                    | 0,25 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |  |
|--------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--|
| DN     | 200                |      | 250                |      | 300                |      | 400                |      | 500                |      | 600                |      | 800                |      |  |
| D (mm) | 198                |      | 248                |      | 297                |      | 396                |      | 495                |      | 595                |      | 792                |      |  |
| Spadek | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    |  |
| mm/m   | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  |  |
| 1      | 12,3               | 0,40 | 22,5               | 0,47 | 36,3               | 0,52 | 77,7               | 0,63 | 140,0              | 0,73 | 226,3              | 0,82 | 482,2              | 0,98 |  |
| 2      | 17,8               | 0,58 | 32,3               | 0,67 | 52,1               | 0,75 | 111,3              | 0,90 | 200,4              | 1,04 | 323,6              | 1,17 | 688,5              | 1,40 |  |
| 3      | 22,0               | 0,71 | 39,9               | 0,83 | 64,3               | 0,93 | 137,2              | 1,11 | 246,8              | 1,28 | 398,4              | 1,44 | 846,9              | 1,72 |  |
| 4      | 25,5               | 0,83 | 46,3               | 0,96 | 74,5               | 1,08 | 159,0              | 1,29 | 285,9              | 1,49 | 461,4              | 1,67 | 980,6              | 1,99 |  |
| 5      | 28,6               | 0,93 | 51,9               | 1,08 | 83,6               | 1,21 | 178,3              | 1,45 | 320,5              | 1,67 | 517,1              | 1,87 | 1 098,4            | 2,23 |  |
| 6      | 31,5               | 1,02 | 57,1               | 1,18 | 91,8               | 1,32 | 195,7              | 1,59 | 351,7              | 1,83 | 567,3              | 2,05 | 1 205,0            | 2,45 |  |
| 7      | 34,1               | 1,11 | 61,8               | 1,28 | 99,3               | 1,43 | 211,7              | 1,72 | 380,4              | 1,98 | 613,6              | 2,21 | 1 303,0            | 2,64 |  |
| 8      | 36,5               | 1,19 | 66,1               | 1,37 | 106,4              | 1,54 | 226,7              | 1,84 | 407,2              | 2,12 | 656,7              | 2,37 | 1 394,2            | 2,83 |  |
| 9      | 38,8               | 1,26 | 70,2               | 1,45 | 113,0              | 1,63 | 240,7              | 1,95 | 432,3              | 2,25 | 697,1              | 2,52 | 1 479,9            | 3,00 |  |
| 10     | 40,9               | 1,33 | 74,1               | 1,53 | 119,2              | 1,72 | 253,9              | 2,06 | 456,1              | 2,37 | 735,4              | 2,65 | 1 560,9            | 3,17 |  |
| 15     | 50,4               | 1,64 | 91,2               | 1,89 | 146,5              | 2,12 | 312,0              | 2,53 | 560,2              | 2,91 | 903,0              | 3,26 | 1 916,0            | 3,89 |  |
| 20     | 58,3               | 1,89 | 105,6              | 2,19 | 169,6              | 2,45 | 361,0              | 2,93 | 648,0              | 3,37 | 1 044,3            | 3,77 | 2 215,3            | 4,50 |  |
| 25     | 65,3               | 2,12 | 118,2              | 2,45 | 189,9              | 2,74 | 404,2              | 3,28 | 725,3              | 3,77 | 1 168,8            | 4,22 |                    |      |  |
| 30     | 71,7               | 2,33 | 129,7              | 2,68 | 208,3              | 3,01 | 443,2              | 3,60 | 795,2              | 4,13 | 1 281,4            | 4,62 |                    |      |  |
| 35     | 77,5               | 2,52 | 140,2              | 2,90 | 225,2              | 3,25 | 479,1              | 3,89 | 859,6              | 4,47 |                    |      |                    |      |  |
| 40     | 82,9               | 2,69 | 150,0              | 3,11 | 240,9              | 3,48 | 512,5              | 4,16 | 919,4              | 4,78 |                    |      |                    |      |  |
| 45     | 88,0               | 2,86 | 159,2              | 3,30 | 255,7              | 3,69 | 543,9              | 4,42 |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 50     | 92,9               | 3,02 | 167,9              | 3,48 | 269,7              | 3,89 | 573,6              | 4,66 |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 55     | 97,5               | 3,17 | 176,2              | 3,65 | 283,0              | 4,08 | 601,8              | 4,89 |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 60     | 101,9              | 3,31 | 184,2              | 3,81 | 295,7              | 4,27 | 628,8              | 5,11 |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 65     | 106,1              | 3,44 | 191,7              | 3,97 | 307,9              | 4,44 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 70     | 110,1              | 3,58 | 199,1              | 4,12 | 319,6              | 4,61 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 75     | 114,0              | 3,70 | 206,1              | 4,27 | 330,9              | 4,78 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |  |
| 80     | 117,8              | 3,83 | 212,9              | 4,41 | 341,9              | 4,93 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |  |



| 0,4    |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
|--------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| DN     | 200                |      | 250                |      | 300                |      | 400                |      | 500                |      | 600                |      | 800                |      |
| D (mm) | 198                |      | 248                |      | 297                |      | 396                |      | 495                |      | 595                |      | 792                |      |
| Spadek | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    |
| mm/m   | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  |
| 1      | 11,9               | 0,39 | 21,6               | 0,45 | 34,8               | 0,50 | 74,6               | 0,61 | 134,4              | 0,70 | 217,3              | 0,78 | 463,1              | 0,94 |
| 2      | 17,0               | 0,55 | 30,9               | 0,64 | 49,8               | 0,72 | 106,5              | 0,86 | 191,8              | 1,00 | 309,8              | 1,12 | 659,4              | 1,34 |
| 3      | 21,0               | 0,68 | 38,1               | 0,79 | 61,4               | 0,89 | 131,1              | 1,06 | 235,9              | 1,23 | 380,8              | 1,37 | 810,1              | 1,64 |
| 4      | 24,3               | 0,79 | 44,1               | 0,91 | 71,1               | 1,03 | 151,8              | 1,23 | 273,0              | 1,42 | 440,7              | 1,59 | 937,2              | 1,90 |
| 5      | 27,3               | 0,89 | 49,5               | 1,02 | 79,7               | 1,15 | 170,0              | 1,38 | 305,8              | 1,59 | 493,5              | 1,78 | 1 049,2            | 2,13 |
| 6      | 29,9               | 0,97 | 54,3               | 1,12 | 87,4               | 1,26 | 186,5              | 1,51 | 335,4              | 1,74 | 541,3              | 1,95 | 1 150,5            | 2,34 |
| 7      | 32,4               | 1,05 | 58,7               | 1,22 | 94,5               | 1,36 | 201,7              | 1,64 | 362,6              | 1,88 | 585,2              | 2,11 | 1 243,6            | 2,52 |
| 8      | 34,7               | 1,13 | 62,9               | 1,30 | 101,2              | 1,46 | 215,8              | 1,75 | 388,0              | 2,02 | 626,0              | 2,26 | 1 330,3            | 2,70 |
| 9      | 36,8               | 1,20 | 66,8               | 1,38 | 107,4              | 1,55 | 229,1              | 1,86 | 411,8              | 2,14 | 664,4              | 2,40 | 1 411,8            | 2,87 |
| 10     | 38,9               | 1,26 | 70,4               | 1,46 | 113,3              | 1,64 | 241,6              | 1,96 | 434,3              | 2,26 | 700,7              | 2,53 | 1 488,8            | 3,02 |
| 15     | 47,7               | 1,55 | 86,5               | 1,79 | 139,2              | 2,01 | 296,6              | 2,41 | 533,0              | 2,77 | 859,7              | 3,10 | 1 826,1            | 3,71 |
| 20     | 55,2               | 1,79 | 100,1              | 2,07 | 160,9              | 2,32 | 343,0              | 2,78 | 616,1              | 3,20 | 993,8              | 3,59 | 2 110,5            | 4,28 |
| 25     | 61,9               | 2,01 | 112,0              | 2,32 | 180,1              | 2,60 | 383,8              | 3,12 | 689,4              | 3,58 | 1 111,9            | 4,01 |                    |      |
| 30     | 67,8               | 2,20 | 122,8              | 2,54 | 197,5              | 2,85 | 420,7              | 3,42 | 755,7              | 3,93 | 1 218,7            | 4,40 |                    |      |
| 35     | 73,3               | 2,38 | 132,8              | 2,75 | 213,4              | 3,08 | 454,7              | 3,69 | 816,6              | 4,24 |                    |      |                    |      |
| 40     | 78,4               | 2,55 | 142,0              | 2,94 | 228,3              | 3,30 | 486,3              | 3,95 | 873,3              | 4,54 |                    |      |                    |      |
| 45     | 83,2               | 2,70 | 150,7              | 3,12 | 242,3              | 3,50 | 516,0              | 4,19 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 50     | 87,8               | 2,85 | 158,9              | 3,29 | 255,5              | 3,69 | 544,1              | 4,42 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 55     | 92,1               | 2,99 | 166,7              | 3,45 | 268,0              | 3,87 | 570,8              | 4,63 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 60     | 96,2               | 3,13 | 174,2              | 3,61 | 280,0              | 4,04 | 596,3              | 4,84 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 65     | 100,2              | 3,25 | 181,4              | 3,75 | 291,5              | 4,21 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 70     | 104,0              | 3,38 | 188,3              | 3,90 | 302,6              | 4,37 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 75     | 107,7              | 3,50 | 194,9              | 4,04 | 313,3              | 4,52 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 80     | 111,2              | 3,61 | 201,4              | 4,17 | 323,6              | 4,67 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |

| 0,75   |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
|--------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| DN     | 200                |      | 250                |      | 300                |      | 400                |      | 500                |      | 600                |      | 800                |      |
| D (mm) | 198                |      | 248                |      | 297                |      | 396                |      | 495                |      | 595                |      | 792                |      |
| Spadek | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    | Q                  | v    |
| mm/m   | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  | dm <sup>3</sup> /s | m/s  |
| 1      | 11,1               | 0,36 | 20,2               | 0,42 | 32,6               | 0,47 | 69,9               | 0,57 | 126,0              | 0,65 | 203,8              | 0,74 | 434,7              | 0,88 |
| 2      | 15,8               | 0,51 | 28,8               | 0,60 | 46,5               | 0,67 | 99,4               | 0,81 | 179,2              | 0,93 | 289,7              | 1,05 | 617,4              | 1,25 |
| 3      | 19,5               | 0,63 | 35,4               | 0,73 | 57,1               | 0,82 | 122,1              | 0,99 | 220,0              | 1,14 | 355,6              | 1,28 | 757,5              | 1,54 |
| 4      | 22,5               | 0,73 | 41,0               | 0,85 | 66,1               | 0,95 | 141,3              | 1,15 | 254,4              | 1,32 | 411,2              | 1,48 | 875,7              | 1,78 |
| 5      | 25,3               | 0,82 | 45,9               | 0,95 | 74,0               | 1,07 | 158,1              | 1,28 | 284,8              | 1,48 | 460,1              | 1,66 | 979,9              | 1,99 |
| 6      | 27,7               | 0,90 | 50,3               | 1,04 | 81,1               | 1,17 | 173,4              | 1,41 | 312,2              | 1,62 | 504,4              | 1,82 | 1 074,0            | 2,18 |
| 7      | 30,0               | 0,97 | 54,4               | 1,13 | 87,7               | 1,27 | 187,4              | 1,52 | 337,4              | 1,75 | 545,1              | 1,97 | 1 160,6            | 2,36 |
| 8      | 32,0               | 1,04 | 58,2               | 1,21 | 93,8               | 1,35 | 200,5              | 1,63 | 360,9              | 1,88 | 583,0              | 2,10 | 1 241,2            | 2,52 |
| 9      | 34,0               | 1,10 | 61,8               | 1,28 | 99,5               | 1,44 | 212,7              | 1,73 | 382,9              | 1,99 | 618,6              | 2,23 | 1 316,9            | 2,67 |
| 10     | 35,9               | 1,17 | 65,2               | 1,35 | 105,0              | 1,52 | 224,3              | 1,82 | 403,8              | 2,10 | 652,3              | 2,35 | 1 388,5            | 2,82 |
| 15     | 44,0               | 1,43 | 79,9               | 1,65 | 128,8              | 1,86 | 275,1              | 2,23 | 495,1              | 2,57 | 799,7              | 2,89 | 1 702,1            | 3,45 |
| 20     | 50,9               | 1,65 | 92,4               | 1,91 | 148,8              | 2,15 | 317,9              | 2,58 | 572,1              | 2,97 | 924,0              | 3,33 | 1 966,4            | 3,99 |
| 25     | 57,0               | 1,85 | 103,4              | 2,14 | 166,5              | 2,40 | 355,6              | 2,89 | 639,9              | 3,33 | 1 033,5            | 3,73 |                    |      |
| 30     | 62,4               | 2,03 | 113,3              | 2,35 | 182,5              | 2,63 | 389,7              | 3,16 | 701,3              | 3,64 | 1 132,5            | 4,09 |                    |      |
| 35     | 67,5               | 2,19 | 122,5              | 2,54 | 197,2              | 2,85 | 421,1              | 3,42 | 757,7              | 3,94 |                    |      |                    |      |
| 40     | 72,2               | 2,34 | 131,0              | 2,71 | 210,9              | 3,04 | 450,3              | 3,66 | 810,1              | 4,21 |                    |      |                    |      |
| 45     | 76,6               | 2,49 | 138,9              | 2,88 | 223,7              | 3,23 | 477,7              | 3,88 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 50     | 80,7               | 2,62 | 146,5              | 3,03 | 235,9              | 3,40 | 503,6              | 4,09 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 55     | 84,7               | 2,75 | 153,7              | 3,18 | 247,4              | 3,57 | 528,3              | 4,29 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 60     | 88,5               | 2,87 | 160,5              | 3,32 | 258,5              | 3,73 | 551,8              | 4,48 |                    |      |                    |      |                    |      |
| 65     | 92,1               | 2,99 | 167,1              | 3,46 | 269,1              | 3,88 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 70     | 95,6               | 3,10 | 173,5              | 3,59 | 279,3              | 4,03 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 75     | 99,0               | 3,21 | 179,6              | 3,72 | 289,1              | 4,17 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| 80     | 102,2              | 3,32 | 185,5              | 3,84 | 298,6              | 4,31 |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |

## **13. Podstawy opracowania**

### **13.1 Normy przedmiotowe**

W opracowaniu niniejszej instrukcji uwzględniono przepisy następujących norm przedmiotowych:

**prEN13476-1:1999** Thermoplastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system.

**PN-EN1852-1:1999** Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

**PN-EN1401:1999** Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

**PN-EN728:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania.

**PN-EN921+AC:1998** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze.

**PN-92/C-89035** Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw sztucznych niekomórkowych. Plastics. Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics.

**PN-ISO4440:2000** Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia.

**PN-83/N-03010** Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.

**PN-EN1277:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.

**PN-EN763:1998** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych. Wizualna metoda oceny zmian w wyniku ogrzewania.

**PN-EN1446:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie elastyczności obwodowej.

**PN-EN12061:2001** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda badania odporności na uderzenia.

**PN-ENISO 9969** Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej.

**PN-EN1295-1** Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1: Wymagania ogólne.

**PN-EN752-1,2,3,4,5,6,7** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne — Cz.1 Postanowienia ogólne i definicje, Cz.2 Wymagania, Cz.3 Planowanie, Cz.4 Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko, Cz.5 Modernizacja, Cz.6 Układy pompowe, Cz.7 Eksploatacja i użytkowanie.

**ISO12091:1995** Structured wall thermoplastics pipes. Oven test.

**PN-EN-ISO1133** Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego (MFR) i objętościowego (MVR) wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych.

**PN-EN744** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenie metodą spadającego ciężarka.

**ISO/DIS13967** Thermoplastics fittings – Determination of the short-term stiffness.

**PN-EN12256** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek.

**PN-EN1053** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności wodą.

**EN1979** Plastic piping and ducting systems – thermoplastic structured-wall pipes – Determination of the tensile strength of a seam.

**PN-EN681-1,2** Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1. Guma; Część 2. Elastomery termoplastyczne.

**PN-S-02204** Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

**PN-B-10736** Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

**PN-EN476** Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

**PN-EN16010** Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

**PN-B-10729** Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

**PN-EN124** Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

### 13.2 Ustawy i rozporządzenia

W opracowaniu niniejszej instrukcji uwzględniono przepisy następujących aktów prawnych:  
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane** (tekst jednolity) Dz.U. 2003 nr 207 poz. 2016  
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. **o wyrobach budowlanych** (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r.) (Dz.U. z 2002 r. nr 166 poz. 1360 ze zmianami),  
 - Rozporządzenie 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 poz. 2041 z 2004 r.)

### 14. Symbole i Skróty

#### 14.1. Symbole

|                |   |
|----------------|---|
| A              | : głębokość kielicha                      |
| C              | : głębokość strefy uszczelniającej        |
| DN             | : wymiar nominalny                        |
| ID             | : wymiar nominalny średnicy wewnętrznej   |
| OD             | : wymiar nominalny średnicy zewnętrznej   |
| de             | : średnica zewnętrzna rury                |
| di             | : średnica wewnętrzna rury                |
| De             | : średnica zewnętrzna kielicha            |
| Di             | : średnica wewnętrzna kielicha            |
| e2             | : grubość ścianki kielicha                |
| e3             | : grubość ścianki w strefie uszczelnienia |
| e4             | : grubość ścianki rury między falami      |
| e5             | : grubość ścianki warstwy wewnętrznej     |
| e6             | : grubość ścianki warstwy zewnętrznej     |
| L              | : długość projektowa rury                 |
| L1             | : długość projektowa kształtki            |
| R              | : promień odchylenia kształtki            |
| Z1, Z2, Z3, Z4 | : długość projektowa (części) kształtki   |
| a              | : kąt kształtki                           |

#### 14.2. Skróty

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| MFR | : masowy wskaźnik szybkości płynięcia |
| OIT | : czas indukcji utleniania            |
| PP  | : polipropylen                        |
| SDR | : znormalizowany stosunek wymiarów    |
| SD  | : projektowana sztywność obwodowa     |
| SN  | : nominalna sztywność obwodowa rury   |
| TIR | : rzeczywisty wskaźnik udarności      |

### 15. Opracowanie i skład

**Robert Stasiak**

**InstalPlast Łask sp. z o.o.**  
**Ul. Żeromskiego 66**  
**PL 98-100 Łask**  
**Tel. +48 43 675 8086**  
**Fax. +48 43 675 5579**  
**Email: poczt@instalplast.pl**  
**www.instalplast.pl**