wavin

EPIC
B524, J3412, X725
grudzień 2013

Kanalizacja zewnętrzna z PVC-U

Katalog produktów



#1 LIDER rynku instalacji

Solutions for Essentials

Spis treści

Wstęp 3

1. System kanalizacji zewnętrznej z PVC-U Wavin – elementy systemu 4

1.1. Obszary zastosowań 4

1.2. Zalety systemu 4

1.3. Właściwości PVC-U 5

1.4. Rury 5

1.5. Kształtki 6

1.6. Wyposażenie w uszczelki 6

1.7. Szczelność połączeń 7

1.8. Normy/aprobaty 7

2. Obliczenia hydrauliczne / dobór średnic przewodów rur z PVC-U Wavin 8

3. Instrukcja montażu 10

3.1. Składowanie i transport 10

3.2. Wykonanie połączenia kielichowego 12

3.3. Układanie rur w wykopie 13

3.4. Montaż w warunkach zimowych 14

3.5. Kontrola rurociągu po wykonaniu 14

4. Dodatkowe zalecenia 15

4.1. Zastosowanie rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U jako przewodów odpływowych instalacji kanalizacji wewnętrznej 15

4.2. Zastosowanie w kanalizacji podposadzkowej 15

4.3. Układanie rurociągów na podporach 16

5. Zestawienie produktów 17

5.1. Rury z PVC-U ze ścianką litą jednorodną 17

5.2. Rury z PVC-U wielowarstwowe ze ścianką z rdzeniem spienionym (multilayer – ML) 18

5.3. Kształtki 20

6. Dodatkowe informacje o elementach systemu kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U 31

6.1. Kształtki elastyczne 31

6.2. Odgałęzienia nasadowe, kielich Wavin 31

6.3. Urządzenia przeciwzalewowe 33

7. Sposoby wykonania przyłącza kanalizacyjnego 35

7.1. Odprowadzenie ścieków do istniejącej sieci kanalizacyjnej 35

7.2. Włączenie do istniejącej studzienki tworzywowej Wavin lub betonowej 35

7.3. Bezpośrednie włączenie przyłącza do kolektora 36

7.4. Studzienki na przyłączach 36

8. Systemy komplementarne 37

8.1. Studzienki Wavin Tegra 37

8.2. Studzienki monolityczne 37

8.3. Studzienki inspekcyjne DN 425, DN/OD 400, DN 315 37

9. Uzupełniające materiały informacyjne 38

9.1. Najważniejsze zalecenia normy PN-ENV 1046 38

9.2. Komentarz do normy PN-EN 1401-1:2009 – jaka rura z PVC-U jest naprawdę rurą litą? 42

9.3. Obliczenia wytrzymałościowe rur tworzywowych 42

9.4. Zalecenia odnośnie czyszczenia rurociągów kanalizacji grawitacyjnej z tworzyw termoplastycznych 43

10. Wsparcie techniczne 43

NAJSZERSZA OFERTA NA RYNKU

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

Wstęp

Wavin dostarcza skuteczne rozwiązania pozwalające zaspokajać kluczowe potrzeby życia codziennego: bezpieczną dystrybucję wody pitnej, przyjazne środowisku zagospodarowanie wody deszczowej i ścieków, energooszczędne ogrzewanie i chłodzenie budynków. Pozycja lidera w Europie, jak i obecność na rynkach lokalnych, zobowiązanie do innowacyjności oraz wsparcie techniczne – wszystko to daje wymierne korzyści naszym klientom. Nieustannie spełniamy najwyższe standardy zrównoważonego rozwoju oraz gwarantujemy niezawodną logistykę, aby wspierać naszych klientów w osiąganiu ich celów.

Najszersza oferta na rynku

Naszym celem jest dostarczenie klientom najwyższej jakości rozwiązań. Wieloletnie doświadczenie, dostęp do najnowocześniejszych technologii, innowacyjność oraz całkowite uwzględnienie potrzeb klientów pozwalają nam zaoferować niezawodne systemy.



Przepompownie
- Ścieków fekalnych
- Wód zanieczyszczonych



Systemy kanalizacji zewnętrznej
- Kanalizacja grawitacyjna z rur gładkościennych PVC-U
- Kanalizacja grawitacyjna z rur dwuściennych PP Wavin X-Stream
- Kanalizacja ciśnieniowa PE



Systemy do retencji i rozsączania wód deszczowych
- Skrzynki retencyjno-rozsączające Wavin Q-Bic i Aquacell
- Zbiorniki retencyjne
- IT Sewer, Vertical IT



Systemy drenarskie PVC i PP
- Drenaż PVC-U
- Drenaż z rur dwuściennych PP Wavin X-Stream
- Geokompozyty drenażowe Wavin PACDRAIN



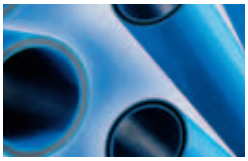
Regulatory przepływu
- Wavin Corso Orifice
- Wavin Corso Vortex
- Studzienka FRW z regulatorem przepływu



Studzienki kanalizacyjne
- Studzienki kanalizacyjne Tegra
- Studzienki monolityczne z PE
- Studzienki niewłazowe 425, 400 i 315
- Studzienki na indywidualne zamówienie



Systemy odwodnień
- System podciśnieniowego odwadniania dachów płaskich Wavin QuickStream
- System odwadniania wiaduktów i mostów HD-PE
- Odwodnienia liniowe



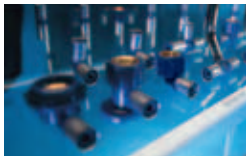
Systemy polietylenowe
- PE 100
- SafeTech RC^{n}
- Wavin TS$^{DOQ®}$



Systemy kanalizacji wewnętrznej
- Kanalizacja wewnętrzna PVC-U/PP
- Kanalizacja niskoszumowa Wavin SiTech
- Kanalizacja niskoszumowa Wavin AS
- Kanalizacja grawitacyjna HD-PE



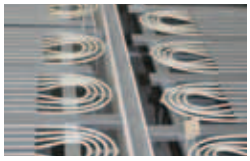
Systemy bezwykopowej renowacji rurociągów
- Compact Pipe
- Shortlining KMR



Systemy instalacji sanitarnych i grzewczych
- Wavin Tigris
- Hep$_2$0
- Bor^{plus}
- Ekoplastik



Podczyszczanie, oczyszczanie ścieków deszczowych
- Separatory
- Osadniki wirowe Wavin Certaro



Systemy ogrzewania płaszczyznowego
- Ogrzewanie podłogowe Wavin Tempower
- Ogrzewanie ścienne i sufitowe WW-10



Oczyszczalnie ścieków
- Oczyszczalnie BioKem 6-90 RLM



Systemy rynnowe
- Rynna Kanion (PVC)
- Rynna Kanion STAL

KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA z PVC-U. Zestawienie produktów – grudzień 2013

1. System kanalizacji zewnętrznej z PVC-U Wavin – elementy systemu

System kanalizacji zewnętrznej z PVC-U produkcji Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o. to system rur i kształtek do uzbrojenia terenu, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych i wody deszczowej. Rury i kształtki są wykonane z **PVC-U***, czyli nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Dostępność rur o różnych sztywnościach obwodowych umożliwia ich dobór o odpowiedniej wytrzymałości do różnych obciążeń statycznych i dynamicznych. Prosty i funkcjonalny system połączeń kielichowych daje 100% pewność szczelności i łatwości montażu.

1.1. Obszary zastosowań

- Sieci kanalizacji sanitarnej
- Sieci kanalizacji deszczowej
- Sieci kanalizacji ogólnospławnej
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- Kanalizacja podposadzkowa
- Sieci kanalizacji przemysłowej
- Rury osłonowe
- W miejscach narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne, a także agresywne wody gruntowe lub odprowadzane medium

1.2. Zalety systemu

- Szybki i łatwy montaż
- Niewielka waga elementów
- Łatwy transport
- Pewne połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara
- Możliwość wyboru rur o odpowiedniej sztywności obwodowej (SN8, SN4, SN2) w zależności od inwestycji – dostosowanie do różnych warunków obciążenia i różnych warunków gruntowo-wodnych
- Możliwość układania rurociągów z przykryciem 0,8-6 m; zaleca się wykonanie obliczeń sprawdzających dla innych głębokości posadowienia
- Wysoka odporność chemiczna elementów systemu w zakresie pH 2-12 – odporność na agresywne środowisko ścieków, oparów, wód gruntowych i podskórnych
- Możliwość transportu ścieków sanitarnych i deszczowych o maksymalnej temperaturze do 60ºC w przepływie ciągłym i 75ºC w przepływie chwilowym (do 5 minut)
- Odporność na ścieranie (zgodnie z PN-EN 1401, PN-EN 13476)
- Wewnętrzne powierzchnie rur i kształtek są gładkie hydraulicznie i posiadają niski współczynnik chropowatości – w efekcie charakteryzuje je wysoka przepustowość oraz możliwość stosowania minimalnych spadków i ograniczenia zakresu prac ziemnych
- Doskonała elastyczność – współpraca z otaczającym gruntem, dzięki czemu możliwe jest bardzo dobre przenoszenie obciążeń statycznych (np. od wysokich nasypów, konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego: drogi szybkiego ruchu, autostrady)
- Możliwość zabudowy w kanalizacji podposadzkowej – obszar zastosowania UD**
- Odporność na ruchy podłoża bez utraty szczelności
- Możliwość skracania rur
- Znakowanie wewnętrzne rur
- Szerokie portfolio kształtek systemowych ułatwiające konstruowanie wielu schematów sieci kanalizacyjnych
- Bogata oferta adapterów na systemy z innych materiałów
- Możliwość wykonania podłączenia przykanalika do czynnego kolektora za pomocą odgałęzień nasadowych
- Długie odcinki rur na sieciach (3 i 6 m) – możliwość optymalizacji ilości połączeń i tym samym minimalizacji ryzyka eksfiltracji i infiltracji
- Możliwość zastosowania na terenach szkód górniczych
- Możliwość zastosowania w inżynierii komunikacyjnej (drogi, lotniska, kolej)
- Wysoka trwałość systemu (>100 lat)
- Dla rur z PVC-U ze ścianką litą jednorodną takie dodatkowe korzyści jak:
  - odporność na dichlorometan (zgodnie z wymaganiami PN-EN 1401) potwierdzona przez certyfikowane laboratorium, dzięki czemu potwierdzony jest odpowiedni stopień żżelowania PVC-U i wysoka jakość materiału
  - potwierdzona w teście 1000-godzinnym odporność materiału rury na ciśnienie wewnętrzne – najwyższe standardy techniczne (know-how) producenta

* Ang. Polyvinyl Chloride Unplasticized.
** W zależności od średnicy i sztywności obwodowej rury.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

1.3. Właściwości PVC-U

Właściwości tworzywa

PVC-U stosowany do produkcji rur i kształtek posiada na ogół następujące właściwości:

Właściwość	Jednostka	PVC-U wg PN-EN 1401-1	PVC-U wg PN-EN 13476-2
Moduł sprężystości $E_{(1\ min)}$	MPa	≥ 3200	≥ 3200
Średnia gęstość	g/cm^3	~1,5	~1,4
Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej	mm/mK	~0,08	~0,08
Przewodność cieplna	WK^{-1}m^{-1}	~0,16	~0,16
Pojemność cieplna właściwa	Jkg^{-1}K^{-1}	-	850 - 2000
Odporność powierzchniowa	Ω	>10^{12}	>10^{12}
Współczynnik Poissona	-	0,4	0,4

Odporność chemiczna

Systemy kanalizacji zewnętrznej z PVC-U są odporne w szerokim zakresie odczynu pH (pH 2-12) na korozję spowodowaną działaniem ścieków komunalnych, wód deszczowych, wód powierzchniowych i gruntowych.

Szczegółowe informacje o odporności chemicznej materiałów określają normy:

- Dla rur ISO/TR 10358:1993
- Dla uszczelek ISO/TR 7620

Odporność temperaturowa

Rury i kształtki z PVC-U wraz z uszczelkami są odporne na maksymalną temperaturę transportowanego medium (ścieków sanitarnych i deszczowych) do 60ºC w przepływie ciągłym i 75ºC w przepływie chwilowym (do 5 min).

Odporność na ścieranie

Rury i kształtki z PVC-U zgodne z PN-EN 1401-1 oraz PN-EN 13476-2 są odporne na ścieranie. W przypadkach szczególnych ścieralność można badać zgodnie z PN-EN 295-3.

1.4. Rury

Program produkcji Wavin obejmuje rury w kolorze pomarańczowym w zakresie średnic **od DN/OD 110 do 500**. Rury o mniejszych średnicach, DN 110-200 mm, wykorzystywane najczęściej do budowy przyłączy kanalizacyjnych, dostępne są w odcinkach o długości od 0,5 m do 6 m. Rury o średnicach większych, DN 250-500 mm, dostępne są w odcinkach o długości 3 i 6 m.

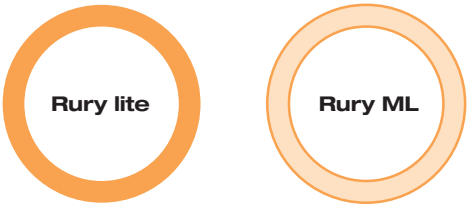
Rury łączy się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki. Obok **rur z kielichami o standardowej długości** (cały typoszereg) dostępne są **rury z kielichami wydłużonymi** (oznaczenie **WK**, tylko rury w klasie S), przeznaczone do zastosowania na terenach objętych oddziaływaniem szkód górniczych.

Konstrukcja rur

Rury z PVC-U produkcji Wavin, o gładkich ściankach zewnętrznych i wewnętrznych, są dostępne jako rury ze ścianką litą jednorodną lub jako rury ze ścianką z rdzeniem spienionym (zwane także ML – Multilayer).

Rury gładkościenne z PVC-U ze ścianką litą jednorodną produkowane są w procesie wytłaczania i charakteryzują się jednorodnym materiałem w przekroju rury.

Rury gładkościenne z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym powstają w procesie współwytłaczania i mają trzy warstwy. Warstwa zewnętrzna i wewnętrzna ścianki rury jest materiałem homogenicznym (jednorodnym), natomiast warstwa środkowa występuje jako PVC-U spienione.



Identyfikacji poszczególnych typów rur można w łatwy sposób dokonać wizualnie – w przekroju poprzecznym rury na jej końcach, gdzie występuje fazowanie.

Sztywność obwodowa rur

Rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U oferowane są w 3 klasach wytrzymałości, co odpowiada właściwej sztywności obwodowej i grubościom ścianek rur (wyrażonych w SDR) wg poniższej tabeli:

Sztywność obwodowa*	Klasa	SDR**
SN ≥ 8 kN/m^2	S	34
SN ≥ 4 kN/m^2	N	41
SN ≥ 2 kN/m^2	L	51

Wybór rury o odpowiedniej klasie sztywności obwodowej pozwala na dostosowanie systemu do różnych obciążeń statycznych i dynamicznych.

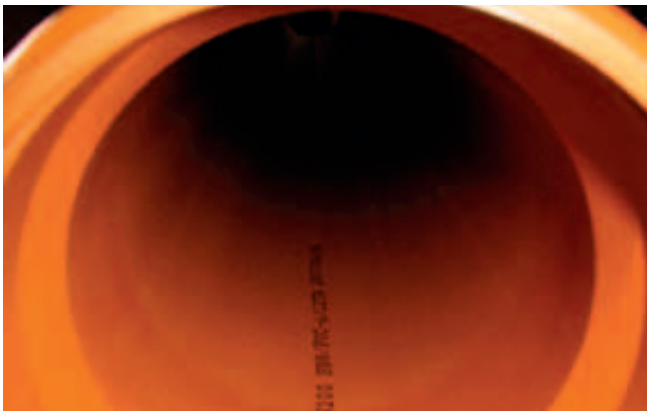
Z uwagi na dużą sztywność PVC-U w porównaniu do innych tworzyw termoplastycznych (PE, PP) odpowiednie klasy sztywności obwodowej rur uzyskuje się przy mniejszej grubości ścianki i najmniejszym zużyciu surowca.

Szczegółowe zalecenia co do doboru rury o odpowiedniej sztywności obwodowej w zależności od warunków obciążenia, posadowienia i materiału obsypki zawiera norma PN-ENV 1046.

* Sztywność obwodowa oznaczana jest zgodnie z EN ISO 9969.
** SDR (Standard Dimension Ratio) = DN/e stosunek średnicy zewnętrznej rury do grubości jej ścianki.

Znakowanie wewnętrzne rur

Rury PVC-U produkowane przez Wavin zarówno ze ścianką litą, jak i ze ścianką z rdzeniem spienionym (ML) o średnicy = lub > 200 mm, o długości > 1 m posiadają **wyróżnik w postaci znakowania wewnętrznego**.



Jest to wzdłużny napis umieszczany na początku rury przy kielichu, zawierający następujące informacje:

- logo: WAVIN,
- średnicę rury,
- technologię produkcji (rura lita lub z rdzeniem spienionym ML),
- sztywność obwodową rury.

Korzyści z zastosowania rur PVC-U z nadrukiem wewnętrznym:

- większa pewność co do zastosowanego materiału rur – możliwość kontroli po wykonaniu robót ziemnych (poprzez inspekcję CTTV),
- możliwość zagwarantowania wyrobu wysokiej jakości,
- możliwość ograniczenia praktyk, takich jak:
  - zastępowanie rur litych rurami ML,
  - zastępowanie rur kl. S rurami niższych klas.

1.5. Kształtki

Doskonałym uzupełnieniem systemu kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U Wavin jest bardzo szeroka oferta **kształtek w średnicach DN 110-500 mm – do wyboru w 2 klasach sztywności obwodowej kl. N i kl. S**. Kształtki, w kolorze pomarańczowym, produkowane w zależności od średnicy metodą wtrysku lub ręcznie, umożliwiają zmianę kierunku przepływu (kolana), wykonywanie podłączeń (trójniki), zmianę średnicy (redukcje) oraz połączenia z rurami z innych materiałów.

Na uwagę zasługują elementy specjalne, takie jak **kształtki elastyczne** oraz **odgałęzienia nasadowe**, które znacznie ułatwiają montaż systemów, zwłaszcza w nietypowych konfiguracjach.

Wavin oferuje również:

- urządzenia przeciwzalewowe typ 1 w zakresie średnic DN 110-200, typ 2 w zakresie średnic DN 110-160 oraz typ 0 w zakresie średnic DN 110-160,
- tuleje ochronne do wykonania przejść szczelnych w zakresie średnic DN 110-500.

Więcej informacji o specjalnych elementach systemu można znaleźć w dalszej części katalogu zatytułowanej „Dodatkowe informacje o elementach systemu kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U".

Dobór kształtek do rur

Dobór kształtek do rur o odpowiedniej sztywności obwodowej, zgodnych z PN-EN 1401, jak i z PN-EN 13476 przedstawia tabela:

Klasa sztywności obwodowej rury	Kształtki zgodne z PN-EN 1401-1:2009
SN 2	SN 4
SN 4	SN 4
SN 8	SN 4 lub SN 8

Zgodnie z PN-EN 1401-1:2009 kształtka spełniająca wymagania tej normy i posiadająca taką samą grubość ścianki jak odpowiadająca jej rura, ze względu na geometrię wykazuje sztywność co najmniej równą sztywności obwodowej takiej rury. Z tego względu kształtki klasyfikowane są według sztywności odpowiadających im rur. Z uwagi na geometrię mają jednak większą sztywność niż sztywność odpowiadającej jej rury.

Jest to również zgodne z zapisami normy PN-EN 13476--1:2008. Zgodnie z zapisami wyżej powołanych norm rzeczywista wartość sztywności kształtki może być wyznaczona zgodnie z ISO 13967:1997.

1.6. Wyposażenie w uszczelki

Szczelność połączeń gwarantują uszczelki wargowe typu BL (z SBR) – stosowane jako standardowe wyposażenie rur PVC-U.

W uzgodnieniu z producentem możliwe jest dostarczenie uszczelek innych typów, w tym:

- uszczelek wargowych z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym (typ DIN Lock),
- uszczelek wargowych z pierścieniem rozprężnym (typu BL-fix),
- uszczelek olejoodpornych z NBR (typ BL lub BL-fix).

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

1.7. Szczelność połączeń

Systemy kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U zgodnie z wymaganiami PN-EN 476:2011 powinny zapewniać szczelność połączeń 0,5 bara (5 m słupa wody). Elementy systemu kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U produkcji Wavin (rury i kształtki wraz z uszczelkami) uzyskują pozytywne wyniki testów szczelności prowadzonych zgodnie z normą PN-EN 1277:2005 w następujących warunkach:

- przy odkształceniu bosego końca 10% i odkształceniu kielicha 5% – warunek B,
- przy odchyleniu kątowym (dla średnic do DN 315 – 2º, > DN 315-500 – 1,5º) – warunek C.

Badanie prowadzone jest przy ciśnieniu wody 0,5 bara i podciśnieniu -0,3 bara.

1.8. Normy/aprobaty

System kanalizacji zewnętrznej z rur spełnia wymagania następujących norm i aprobat technicznych:

- rury ze ścianką litą i kształtki – **PN-EN 1401-1:2009** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”,
- rury ze ścianką z rdzeniem spienionym kl. N i S – **PN-EN 13476-2:2008** „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje techniczne rur i kształtek o gładkich ściankach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A”,
- rury ze ścianką z rdzeniem spienionym kl. L – **Aprobata Techniczna ITB AT-15-8654/2011** „Rury o ściance strukturalnej do sieci kanalizacyjnych bezciśnieniowych”,
- uszczelki – **PN-EN 681-1:2002** „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma” wraz ze zmianą PN-EN 681-1:2002/A3 lub **PN-EN 681--2:2003** „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne” wraz ze zmianą PN-EN 681-2:2003/A2.

System posiada też aprobatę **Instytutu Kolejnictwa IK AT/09-2008-0173-00** oraz pozytywną **Opinię Techniczną GIG**. Zgodnie z tą opinią, rury z wydłużonym kielichem i kształtki z PVC-U produkcji Wavin można stosować na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej. Dobór rozwiązania do odpowiedniej kategorii szkód górniczych przedstawia poniższa tabela.

System jest zgodny z normą **PN-EN 476** określającą wymagania dotyczące elementów w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Typ rury	Zakres parametrów	Kategoria szkód górniczych			
		Kat. I	Kat. II	Kat. III	Kat. IV
Ze ścianką litą WK*	Ø 160-250 SN ≥ 8 Odcinki o dł. max 6 m	x	x	x	x
	Ø 315-500 SN ≥ 8 Odcinki o dł. max 5 m lub przemiennie 3 i 6 m	x	x	x	x
	Ø 315-500 SN ≥ 8 Odcinki o dł. max 6 m	x	x	x	
	Ø 160-500 SN ≥ 4 Odcinki o dł. max 6 m	x	x	x	
Ze ścianką z rdzeniem spienionym WK*	Ø 160-200 SN ≥ 8 Odcinki o dł. max 6 m	x	x	x	x
	Ø 160-500 SN ≥ 4 Odcinki o dł. max 6 m	x	x	x	

* WK – wydłużony kielich.

2. Obliczenia hydrauliczne / dobór średnic przewodów rur z PVC-U Wavin

Doboru hydraulicznego grawitacyjnych przewodów kanalizacyjnych z PVC-U można dokonać za pomocą komputerowego programu obliczeniowego dostępnego na stronie internetowej: www.wavin.pl oraz w Elektronicznej Bibliotece Wavin.

Algorytm tego programu opiera się na znanej formule Colebrooka-White'a:

$$Q = -6{,}95 \times \log\left(\frac{0{,}74}{d \times \sqrt{d \times I} \times 10^{6}} + \frac{k}{3{,}71 \times d}\right) \times d^{2} \times \sqrt{d \times I}$$

Ilość ścieków przepływających przez przekrój częściowo wypełnionej rury można wyliczyć ze wzoru Brettinga:

$$\frac{q}{Q_f} = 0{,}46 - 0{,}5 \times \cos\left(\pi \times \frac{y}{d}\right) + 0{,}04 \times \cos\left(2 \times \pi \times \frac{y}{d}\right)$$

gdzie:

Q – przepływ płynu przy całkowitym napełnieniu przewodu [m^3/s]

Q_f – przepływ płynu przy całkowitym napełnieniu przewodu, linia energii jest równoległa do przebiegu sieci [m^3/s]

q – przepływ przy częściowo napełnionym przewodzie [m^3/s]

v – prędkość przepływu płynu przy częściowo napełnionym przewodzie [m/s]

v_f – prędkość przepływu płynu przy całkowicie napełnionym przewodzie [m/s]

I – spadek sieci kanalizacyjnej (gradient) [m/m]

d – wewnętrzna średnica rury [m]

k – współczynnik tarcia (chropowatości bezwzględnej k) [m]

y – wysokość wypełnienia częściowo napełnionej rury [m]

Dobór współczynnika chropowatości

Systemy wykonane z tworzyw termoplastycznych, a więc również z PVC-U mają niezrównaną gładkość ścianek wewnętrznych, co przekłada się na bardzo dobre właściwości hydrauliczne.

Gładkość ta wyrażona jest współczynnikiem chropowatości. W zależności od zastosowania do obliczeń przyjmuje się następujące wartości współczynnika chropowatości dla rur tworzywowych:

- chropowatość obliczeniowa dla systemów kanalizacji deszczowej 0,1 mm,
- chropowatość obliczeniowa dla systemów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej 0,4 mm lub 0,25* mm.

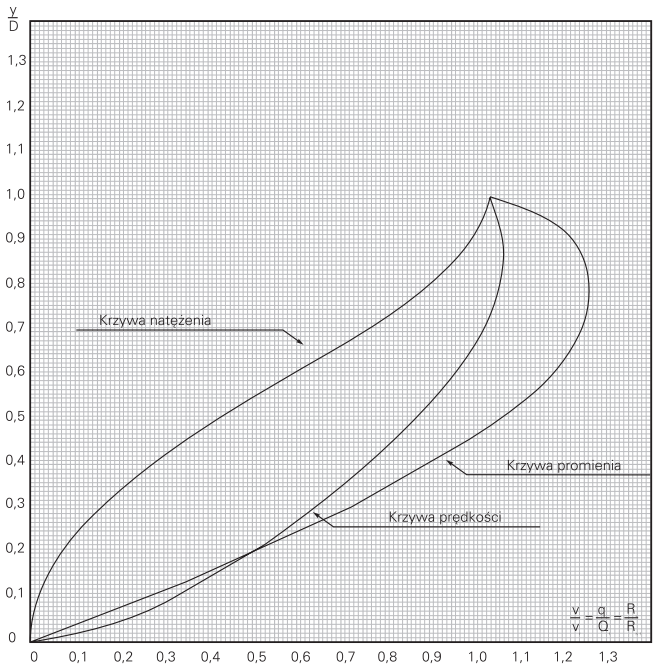
Podane wartości uwzględniają łączenie elementów, przepływ przez studzienki, niedoskonałości powierzchni przepływu, m.in. niezgodności dna dopuszczone w PN-EN 476:2011 oraz przeszkody eksploatacyjne (naniesiony piasek). Dla rur z tworzyw termoplastycznych ścieralność i korozja stanowią zjawiska nieistotne – starzenie rur nie ma wpływu na charakterystykę przepływu.

Minimalne spadki

Z uwagi na proces samooczyszczania się przewodów oraz możliwości wykonawcze zaleca się przyjmowanie następujących minimalnych spadków ułożenia przewodów:

- 0,3% dla przewodów o średnicy wewnętrznej ≤ 300 mm,
- 0,15% dla przewodów o średnicy wewnętrznej > 300 mm.

Przepływy dla kanałów o mniejszym wypełnieniu można wyliczyć, korzystając z krzywych praktycznych sprawności dla przekroju kołowego:

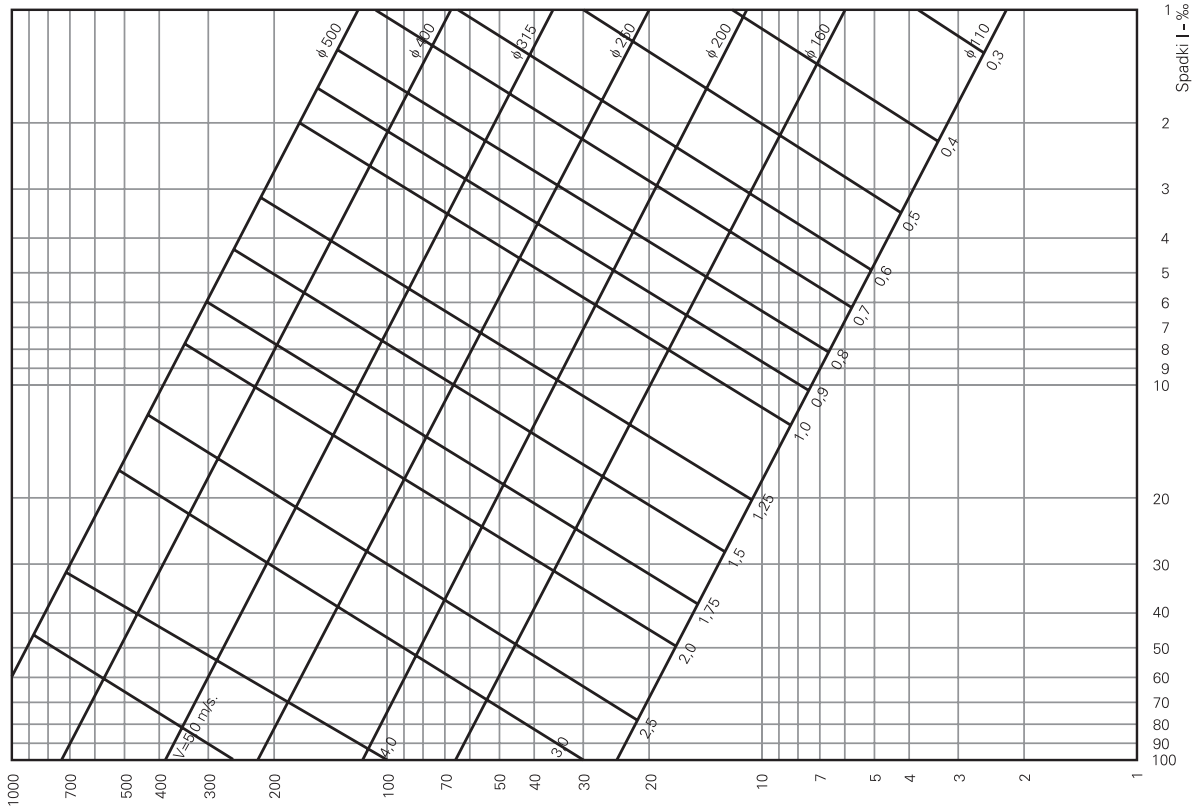


Orientacyjne wartości przepływu dla wypełnionych przewodów można odczytać z nomogramów na stronie 11.

* W przypadku, gdy cały system wykonany jest z elementów tworzywowych (rury, kształtki i studzienki), maksymalna obliczeniowa chropowatość może być zmniejszona z 0,4 mm do 0,25 mm.

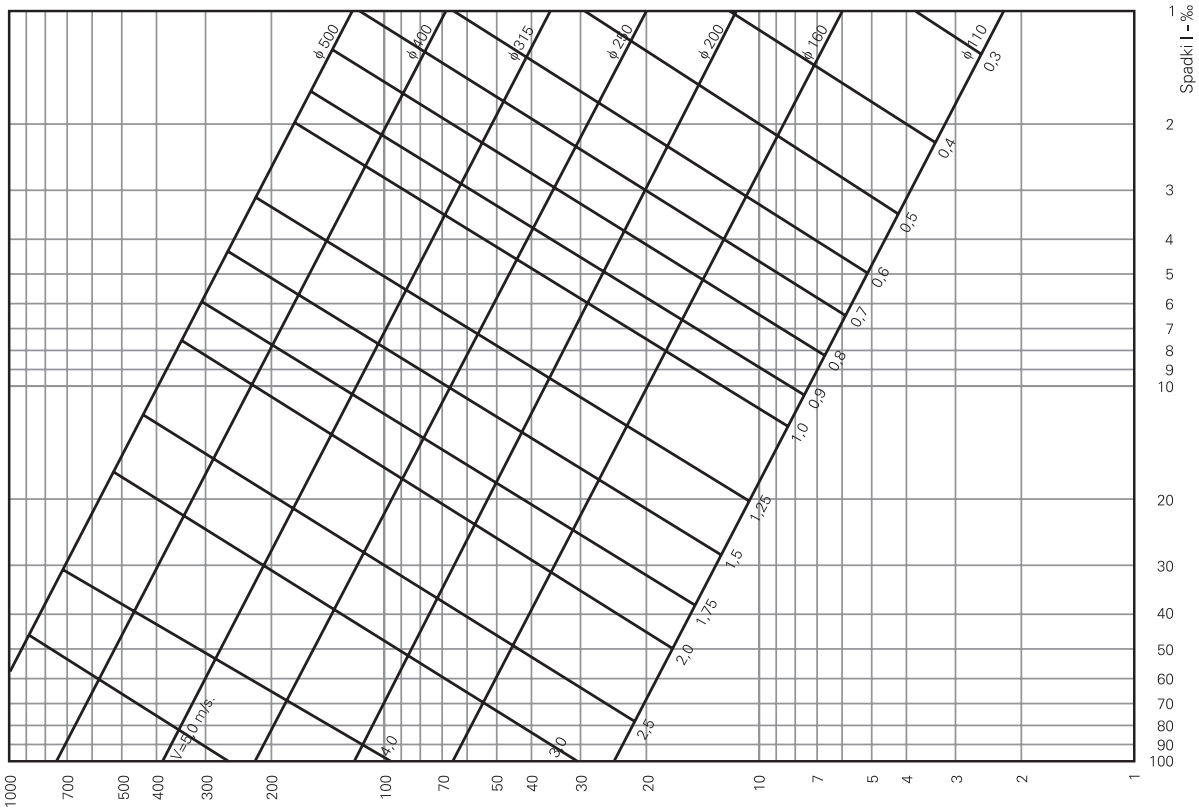
TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

Nomogram dla całkowicie napełnionych rur kanalizacyjnych z PVC-U klasy S



Natężenie przepływu dm³/s

Nomogram dla całkowicie napełnionych rur kanalizacyjnych z PVC-U klasy N



Natężenie przepływu dm³/s

3. Instrukcja montażu

Prawidłowy montaż jest jednym z najważniejszych elementów pozwalającym uzyskać szczelny i trwały system kanalizacyjny, który bezpiecznie można eksploatować przez długie lata. Przy prowadzeniu montażu rur kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U produkcji Wavin obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i osypki nie powinien zawierać kamieni.

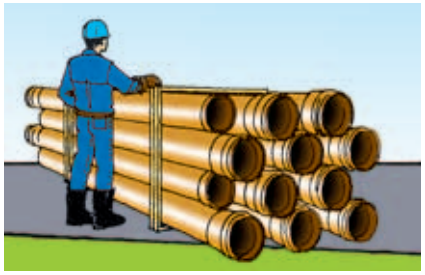
Materiał zasypowy oraz sposób jego zagęszczenia dobiera się w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, projektowanego przykrycia oraz obciążenia uzależnionego od ruchu pojazdów.

Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 1610 oraz PN-ENV 1046.

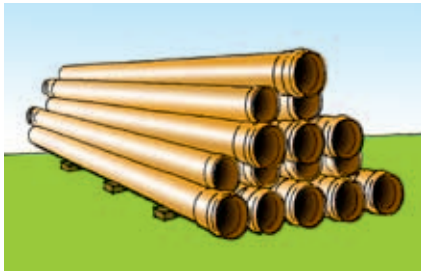
3.1. Składowanie i transport

W czasie składowania i transportu rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U należy przestrzegać następujących zasad:

Składowanie

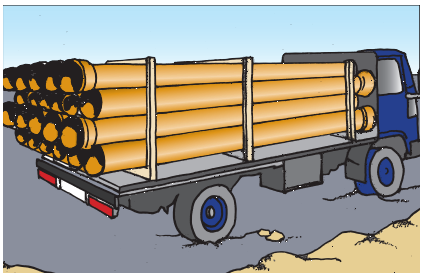


1. Rury powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.



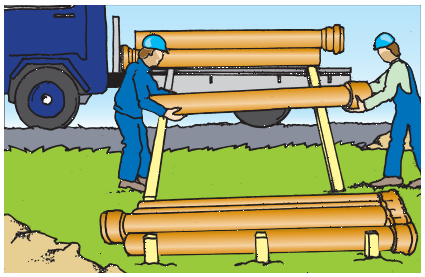
2. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie.

Transport

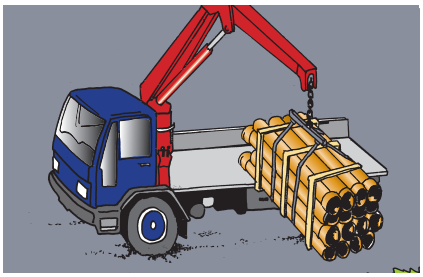


3. Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nierówności.

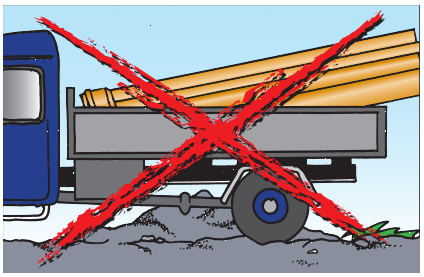
Załadunek i rozładunek



4a. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia mogą to być operacja prowadzona ręcznie…



4b. … lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Przy załadunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm tekstylnych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury. Podczas załadunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego zaleca się stosowanie jedynie wózków z gładkimi widłami i zabezpieczenie przed uderzaniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia – patrz. pkt 2. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu.

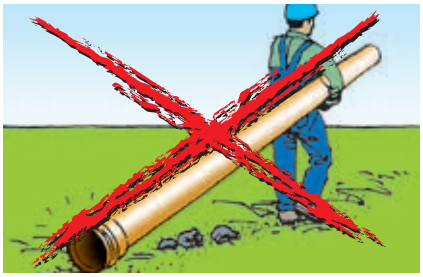


TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

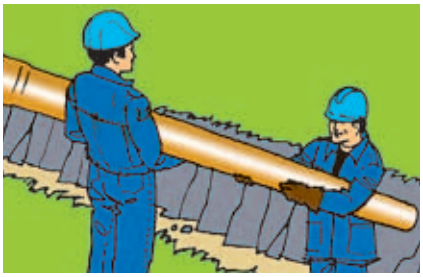
Transport na terenie budowy



5. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu.



6. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.



7. Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez sprzętu pomocniczego.



8. W przypadku rur o większych średnicach może być konieczne użycie tekstylnych zawiesi lub tekstylnych lin do podnoszenia rur. W przypadku bardzo dużych średnic zalecane jest użycie dźwigu. Rura powinna być zawieszona na elastycznych zawiesiach i trawersie.

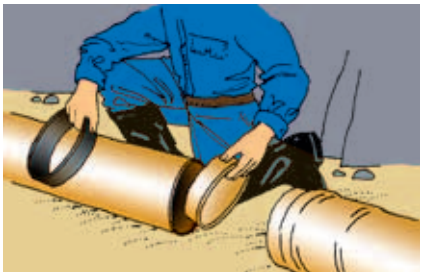
3.2. Wykonanie połączenia kielichowego

System kanalizacji zewnętrznej PVC-U posiada efektywny i bezpieczny system uszczelnień, który opiera się na prostych i funkcjonalnych połączeniach kielichowych z uszczelkami. Uszczelki są fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów.

Wykonanie połączenia ułatwiają oznaczenie fabrycznie przygotowane przez Wavin fazowania bosego końca rury oraz oznaczenie głębokości wsunięcia. Uszczelki nie są fabrycznie smarowane środkiem poślizgowym. Smarowanie uszczelek powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem.

Zawsze, gdy mowa o środku poślizgowym, należy stosować środki profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelek gumowych i tworzyw. Wykluczone jest stosowanie pasty BHP. Ewentualne zastępcze środki poślizgowe należy stosować w rozcieńczeniu min. 10-krotnym. Powinny one tracić właściwości poślizgowe po zamontowaniu.

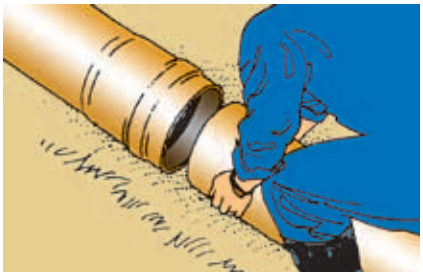
Poprawny przebieg wykonania połączenia kielichowego przedstawiono na stronie obok.



1. Czynności wstępne obejmują usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje) oraz oczyszczenie rury i kielicha z zanieczyszczeń (piasku lub innych). Czystość łączonych elementów wpływa na prawidłowe przyleganie uszczelki do powierzchni rury, co warunkuje uzyskanie szczelnego połączenia.



2. Montowane fabrycznie uszczelki należy posmarować środkiem poślizgowym ułatwiającym wsunięcie bosego końca rury w kielich.



3. Następnie należy ustawić współosiowo łączone elementy. W trakcie łączenia nie powinno być odchyleń od osi. Jeżeli rura była skracana – wióry i zadziory należy usunąć nożem, skrobakiem lub pilnikiem. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie szczelnego połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki.



4. Włóż bosy koniec rury do kielicha i wsuń do oznaczonego miejsca. Czynność tę należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią – w tym wypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem.



5. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd.)…



6. … lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego o łyżkę koparki.

UWAGA! Nigdy nie używaj łyżki koparki do wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu podparcia dla lewarka (dotyczy dużych średnic).

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

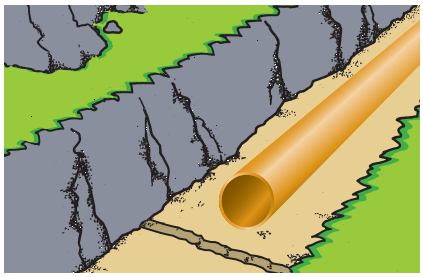
3.3. Układanie rur w wykopie

Poprawne układanie rur w wykopie ma kluczowe znaczenie dla trwałości rurociągów wykonanych z rur z PVC-U. Zgodnie z badaniami TEPPFA sposób montażu rur tworzywowych jest najważniejszym czynnikiem mającym o wiele większy (80%) wpływ na wytrzymałość rurociągu niż łącznie głębokość ułożenia, sztywność obwodowa czy materiał rury (20%).

Poniżej prezentujemy instrukcję układania rur w wykopie z zachowaniem tzw. montażu starannego, rekomendowanego przez TEPPFA, PN-ENV 1046 oraz załącznik B do normy PN-EN 13476-1.

Dzięki stosowaniu wysokich reżimów wykonania uzyskujemy korzyści takie jak:

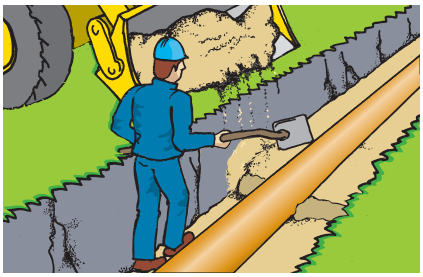
- brak pustek,
- lepsza zdolność samooczyszczania przewodów,
- brak zatykania przewodów i konieczności częstego ich przepłukiwania,
- mniejsze wydatki na eksploatację,
- trwałość nawet ponad 100 lat!



1. Rury układać należy na wcześniej przygotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki, którą następnie należy wyrównać w taki sposób, by jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypkiego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna być niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych.



2. Niedopuszczalne jest pozostawienie nierównej warstwy wyrównującej – prowadzi to do powstawania pustek oraz nierównego ułożenia dna przewodu.



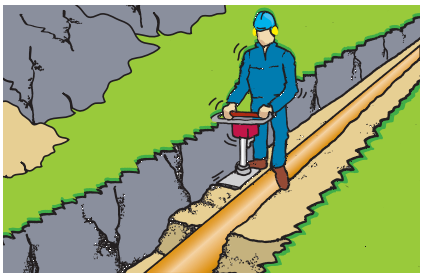
3. Wykop zasypujemy równomiernie z równoczesnym wyrównywaniem, co jednocześnie przygotowuje wykop do pierwszego zagęszczenia.



4. Wypełnianie wykopu bez zagęszczenia może spowodować przesunięcie przewodu i powstanie pustek.



5. Obsypkę materiałem sypkim wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o średnicach DN ≤ 500 mm pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania nogami piasku wzdłuż przewodu...



6. ... po czym następuje zagęszczanie maszynowe z boku.



7. Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczeniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Jeżeli projekt nie zakłada inaczej, zasypkę może stanowić grunt rodzimy.

Pamiętaj!

- Dla zapewnienia prawidłowej pracy rurociągu materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy dobrać tak, aby uniknąć bezpośredniego oddziaływania ostrych krawędzi kamieni na rurę.
- Należy zapewnić odpowiedni do obciążeń zewnętrznych – statycznych i dynamicznych – stopień zagęszczenia gruntu obsypki i zasypki.
- Obliczenia statyczne sprawdzające należy wykonać zgodnie z PN-EN 1295-1.
- Należy również zapewnić niezmienność stopnia zagęszczenia obsypki rurociągu w całym okresie eksploatacji.
- W zakresie doboru materiału, jak i zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia warstw podsypki, obsypki i zasypki należy przestrzegać wymagań zawartych w projekcie.
- W przypadku braku w projekcie szczegółowych wytycznych do spełnienia powyższych wymagań, należy przyjąć, jako minimalne, wymagania zawarte w PN-EN 1610 oraz PN-ENV 1046.

3.4. Montaż w warunkach zimowych

Układanie rur kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U w warunkach zimowych, przy niskich temperaturach (< 5°C) jest możliwe, wymaga jednak uwzględnienia poniższych ważnych aspektów.

- Ze względu na zwiększoną podatność rur z PVC-U na pęknięcia i ukruszenia w temperaturze poniżej 5°C **należy wyeliminować uderzenia mechaniczne podczas transportu, składowania, rozładunku i montażu rur**. Szczególnej uwagi wymagają rozładunek z platformy samochodu, umieszczenie rur w wykopie oraz transport poziomy na placu budowy. (Pozostałe warunki transportu i składowania rur i kształtek z PVC-U powinny być zgodne z instrukcjami producenta).
- Organizację prac należy dostosować do warunków temperaturowych i opadowych. **Nie należy dopuszczać do powstawania w wykopie warstw śniegu lub zmarzliny**, szczególnie w warstwie układania rur i podczas zasypywania wykopu.
- **Jako podsypki i obsypki należy używać gruntów niezamarzniętych i niezbrylonych**, ponieważ utrudnione (lub nawet niemożliwe) będzie uzyskanie wymaganego zagęszczenia gruntu, które odpowiedzialne jest za trwałość rurociągu w okresie eksploatacji. **Nie wolno zasypywać rur gruntem zrzucanym z dużej wysokości.** Zagęszczenie wykopu należy wykonywać warstwami ze szczególną ostrożnością w obszarze ułożenia rury.
- W miarę możliwości trzeba stosować odbiory częściowe pozwalające na zasypanie wykopu do poziomu terenu.
- Należy przestrzegać przepisów bhp.
- Pozostałe czynności należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta rur oraz zaleceniami norm PN-ENV 1046 i PN-EN 1610.

3.5. Kontrola rurociągu po wykonaniu

Kontrolę poprawności wykonania rurociągów grawitacyjnych przeprowadza się, wykonując **próbę szczelności rurociągu (zgodnie z zaleceniami PN-EN 1610) oraz wykonując odbiory końcowe za pomocą inspekcji telewizyjnej**.

Po zmontowaniu rurociągu należy wypełnić wykop (pozostawiając odkryte złącza), aby ciężar gruntu ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie, do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając, żeby grunt stosowany do zasypki nie zawierał kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

4. Dodatkowe zalecenia

4.1. Zastosowanie rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U jako przewodów odpływowych instalacji kanalizacji wewnętrznej

Bardzo często grawitacyjne poziome przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej i/lub deszczowej w budynkach wykonywane są z rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U (oczywiście przy zachowaniu warunku szczelności połączeń kielichowych 0,5 bara, szczególnie w odniesieniu do podłączenia pionów instalacji deszczowej).

Poziome przewody odpływowe z rur z PVC-U są najczęściej prowadzone **pod posadzką w gruncie** (i/lub częściowo w przestrzeni płyty konstrukcyjnej w obetonowaniu) – jako tzw. kanalizacja podposadzkowa.

4.2. Zastosowanie w kanalizacji podposadzkowej

Elementy systemu kanalizacji zewnętrznej z PVC-U produkcji **Wavin oznaczone symbolem obszaru zastosowania „UD"** mogą służyć do wykonania kanalizacji podposadzkowej. Normy dla systemów bezciśnieniowego, podziemnego odwadniania i kanalizacji wskazują obszary zastosowania różniące się wymaganiami:

U: symbol wskazujący obszar usytuowany w odległości większej niż 1 m od budowli, do której podłączony jest podziemny system przewodów rurowych,

D: symbol wskazujący obszar pod budowlą oraz w odległości od niej mniejszej niż 1 m, gdzie rury i kształtki są ułożone w gruncie i do których podłączony jest system odprowadzania nieczystości i ścieków z budowli.

W odróżnieniu od obszaru zastosowania tylko zewnętrznego oznaczonego U, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1401 dla rur ze ścianką litą jednorodną i kształtek w zakresie średnic do DN/OD 200 oraz zgodnie z wymaganiami PN-EN 13476-2 dla rur ze ścianką z rdzeniem spienionym w zakresie średnic do DN/OD 315 dla obszaru zastosowania D, elementy systemu kanalizacji przechodzą rygorystyczne badania potwierdzające możliwość zastosowania pod konstrukcjami budowli. W badaniach tych sprawdzana jest:

- odporność na cykliczne działania podwyższonej temperatury (zgodnie z PN-EN 1055:1998),
- temperatura mięknienia rur i kształtek wg Vicata (zgodnie z PN-EN 727:1998),
- odporność na równoczesne działanie cyklicznych zmian temperatury i zewnętrznego obciążenia (zgodnie z PN-EN 1437) – tylko dla rur ze ścianką z rdzeniem spienionym zgodnych z PN-EN 13476-2:2007.

Możliwości zastosowania rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U produkcji Wavin w kanalizacji podposadzkowej przedstawia poniższa tabela:

Rodzaj rury z PVC-U	Średnica	SN 8	SN 4	SN 2
Rury ze ścianką litą jednorodną	110	UD	-	-
	160	UD	UD	-
	200	UD	UD	-
	250	UD	UD	-
	315	UD	UD	-
	400	UD	UD	-
	500	UD	UD	-
Rury ze ścianką z rdzeniem spienionym (ML)	110	UD	-	-
	160	UD	U	U
	200	UD	U	-
	250	UD	UD	-
	315	UD	UD	-
	400	UD	UD	-
	500	UD	UD	-

Należy pamiętać, że za trwałość układu rurociąg / otaczająca konstrukcja odpowiadają lepkosprężyste właściwości materiałów tworzywowych, w tym zjawisko relaksacji. W związku z tym niezbędnym warunkiem poprawnej pracy rurociągu w kanalizacji podposadzkowej jest wykonanie prac montażowych zgodnie ze sztuką budowlaną oraz uwzględnienie następujących zaleceń:

- zastosowanie starannego montażu – zachowanie czystości połączeń (np. zabezpieczenie folią złączy kielichowych),
- na przerwach dylatacyjnych zabezpieczenie rurociągu przed skutkiem ewentualnego wzajemnego przemieszczania się tych płyt (np. przez zastosowanie tulei ochronnych),
- zastosowanie zabezpieczenia we wszystkich miejscach działania sił ścinających (np. na przejściu przez ściany fundamentowe, na wyjściu z obetonowania do ośrodka gruntowego itd).

W przypadku częściowego przebiegu rur w obetonowaniu należy dodatkowo pamiętać o ustabilizowaniu rury zgodnie z ustalonym spadkiem (np. poprzez jej częściowe zabezpieczenie wylanymi przekładkami betonowymi co 2-3 m) oraz stopniowym zalewaniu betonem rury, tak by można było zapewnić wypełnienie pustek w pachwinach rury oraz stabilizację posadowienia rury. Niedopuszczalne jest wylewanie betonu bezpośrednio na rurę z PVC-U, podobnie jak nie można zrzucać gruntu bezpośrednio na rurę.

4.3. Układanie rurociągów na podporach

Istnieją sytuacje, kiedy rurociąg musi być ułożony ponad ziemią. W takim przypadku należy się zastanowić, w jakiej odległości należy stosować podpory, aby rurociąg mógł pracować bezawaryjnie.

Rozstaw podpór dobiera się w zależności od następujących warunków:

- temperatury transportowanego medium,
- temperatury otoczenia,
- odporności chemicznej zastosowanych rur na transportowane medium (jeśli zachodzi taka potrzeba),
- wydłużenia termicznego rurociągu,
- odporności materiału rury na promieniowanie UV.

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur z PVC-U w kl. N i S przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna rury Dy [mm]	Rury kanalizacyjne kl. N i S	
	20°C	40°C
110	1,5 m	1,5 m
160	2,0 m	2,0 m
200	2,0 m	2,0 m
250	3,0 m	2,0 m
315	3,0 m	3,0 m
400	3,0 m	3,0 m
500	3,0 m	3,0 m

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

5. Zestawienie produktów

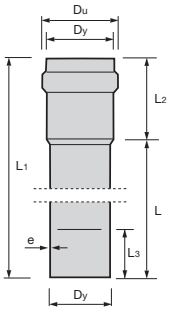
Aktualna i pełna oferta rur i kształtek systemu znajduje się w cenniku oraz na stronie www.wavin.pl.

Wymiary rur i kształtek należy traktować orientacyjnie. Mogą one ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

W przypadku konieczności potwierdzenia wymiarów należy kontaktować się z producentem.

5.1. Rury z PVC-U ze ścianką litą jednorodną





Rura kielichowa PVC-U z uszczelką

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SDR 41, SN 4)

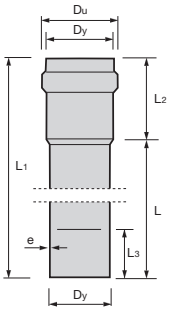
Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
160 x 2000	3062023442	4,0	182	2062	62	60
160 x 3000	3062023443	4,0	182	3062	62	60
160 x 6000	3062023446	4,0	182	6062	62	60
200 x 3000	3064023832	4,9	224	3076	77	80
200 x 6000	3064023862	4,9	224	3076	77	80
250 x 3000	3064024235	6,2	284	3093	93	104
250 x 6000	3064024265	6,2	284	6093	93	104
315 x 3000	3064024635	7,7	352	3103	103	118
315 x 6000	3064024665	7,7	352	6103	103	118
400 x 3000	3064025035	9,8	444	3119	119	138
400 x 6000	3064025065	9,8	444	6119	119	138
500 x 3000	3064026035	12,3	554	3139	138	163
500 x 6000	3064026065	12,3	554	6139	138	163

KLASA S (SDR 34, SN 8)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
110 x 500	3062012440	3,2	126	547	47	44
110 x 1000	3062012441	3,2	126	1047	47	44
110 x 2000	3062012442	3,2	126	2047	47	44
110 x 3000	3062012443	3,2	126	3047	47	44
110 x 6000	3062012446	3,2	126	6047	47	44
160 x 1000	3062013441	4,7	182	1062	62	60
160 x 2000	3062013442	4,7	182	2062	62	60
160 x 3000	3062013443	4,7	182	3062	62	60
160 x 6000	3062013446	4,7	182	6062	62	60
200 x 1000	3064013812	5,9	226	1062	77	80
200 x 2000	3064013822	5,9	226	2062	77	80
200 x 3000	3064013832	5,9	226	3076	77	80
200 x 6000	3064013862	5,9	226	6076	77	80
250 x 3000	3064014235	7,3	285	3093	94	107
250 x 6000	3064014265	7,3	285	6093	94	107
315 x 3000	3064014635	9,2	354	3103	103	121
315 x 6000	3064014662	9,2	354	6103	103	121
400 x 3000	3064015035	11,7	447	3119	119	142
400 x 6000	3064015065	11,7	447	6119	119	142
500 x 3000	3064016035	14,6	558	3139	139	167
500 x 6000	3064016065	14,6	558	6319	139	167

5.1. Rury z PVC-U ze ścianką litą jednorodną cd.





Rura z PVC-U z wydłużonym kielichem
z uszczelką

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; AT/2006-03-500 IBDiM; CNTK

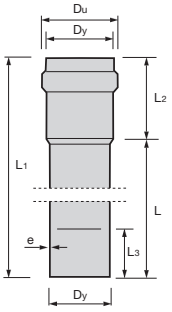
KLASA S (SDR 34, SN 8)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
160 x 3000	3062213443	4,7	194	3200	200	146
160 x 6000	3062213446	4,7	194	6200	200	146
200 x 3000	3064213832	5,9	238	3200	200	148
200 x 6000	3064213862	5,9	238	6200	200	148
250 x 3000	3064214232	7,3	285	3200	200	179
250 x 6000	3064214262	7,3	285	6200	200	179
315 x 3000	3064214632	9,2	354	3211	211	189
315 x 6000	3064214662	9,2	354	6211	211	189
400 x 3000	3064215032	11,7	447	3226	226	204
400 x 6000	3064215062	11,7	447	6226	226	204
500 x 3000	3064216035	14,6	558	3246	246	214
500 x 6000	3064216065	14,6	558	6246	246	214

Opinia GIG – dopuszczenie dla rur z wydłużonym kielichem oraz standardowych kształtek do stosowania na terenach objętych wpływem eksploatacji górniczej do IV kategorii włącznie.

5.2. Rury z PVC-U wielowarstwowe ze ścianką z rdzeniem spienionym (multilayer - ML)





Rura kielichowa PVC-U z uszczelką

obszar zastosowania U
AT-15-8654/2011 ITB

KLASA L (SDR 51, SN 2)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
160 x 1000	3062953441	3,2	180	1062	63	59
160 x 2000	3062953442	3,2	180	2062	63	59
160 x 3000	3062953443	3,2	180	3062	63	59
160 x 6000	3062953446	3,2	180	6062	63	59

PN-EN 13476-2:2008; CNTK

KLASA N (SDR 41, SN 4)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
160 x 500*	3062923440	4,0	180	562	63	60
160 x 1000*	3062923441	4,0	180	1062	63	60
160 x 2000*	3062923442	4,0	180	2062	63	60
160 x 3000*	3062923443	4,0	180	3062	63	60
160 x 6000*	3062923446	4,0	180	6062	63	60
200 x 1000*	3064923812	4,9	223	1077	77	80
200 x 2000*	3064923822	4,9	223	2077	77	80
200 x 3000*	3064923832	4,9	223	3077	77	80
200 x 6000*	3064923862	4,9	223	6077	77	80
250 x 3000**	3064924232	6,2	282	3093	93	104
250 x 6000**	3064924262	6,2	282	6093	93	104
315 x 3000**	3064924632	7,7	350	3103	103	118
315 x 6000**	3064924662	7,7	350	6103	103	118
400 x 3000**	3064925032	9,8	442	3119	119	138
400 x 6000**	3064925062	9,8	442	6119	119	138
500 x 3000**	3064926032	12,3	551	3139	139	163
500 x 6000**	3064926062	12,3	551	6139	139	163

* Obszar zastosowania U.
** Obszar zastosowania UD.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl



Rura kielichowa z PVC-U z uszczelką

obszar zastosowania UD
PN-EN 13476-2:2008; CNTK

KLASA S (SDR 34, SN 8)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
110 x 500	3264914800	3,2	125	547	47	44
110 x 1000	3264914801	3,2	125	1047	47	44
110 x 2000	3264914802	3,2	125	2047	47	44
110 x 3000	3264914803	3,2	125	3047	47	44
110 x 6000	3264914806	3,2	125	6047	47	44
160 x 1000	3062913441	4,7	180	1062	63	80
160 x 2000	3062913442	4,7	180	2062	63	80
160 x 3000	3062913443	4,7	180	3062	63	80
160 x 6000	3062913446	4,7	180	6062	63	80
200 x 1000	3064913812	5,9	223	1077	77	80
200 x 2000	3064913822	5,9	223	2077	77	80
200 x 3000	3064913832	5,9	223	3077	77	80
200 x 6000	3064913862	5,9	223	6077	77	80
250 x 3000	3064914232	7,3	282	3093	93	107
250 x 6000	3064914262	7,3	282	6093	93	107
315 x 3000	3064914632	9,2	350	3103	104	121
315 x 6000	3064914662	9,2	350	6103	104	121
400 x 3000	3064915032	11,7	442	3119	119	142
400 x 6000	3064915062	11,7	442	6119	119	142
500 x 3000	3064916032	14,6	551	3139	139	167
500 x 6000	3064916062	14,6	551	6139	139	167

Rura z PVC-U z wydłużonym kielichem z uszczelką

obszar zastosowania UD
PN-EN 13476-2:2008; CNTK

KLASA S (SDR 34, SN 8)

Dy x L (mm)	INDEKS	e (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
160 x 3000	3064973430	4,7	180	3170	170	139
160 x 6000	3064973460	4,7	180	6170	170	139
200 x 3000	3064973830	5,9	223	3183	183	158
200 x 6000	3064973860	5,9	223	6183	183	158

Opinia GIG – dopuszczenie dla rur z wydłużonym kielichem oraz standardowych kształtek do stosowania na terenach objętych wpływem eksploatacji górniczej do IV kategorii włącznie.

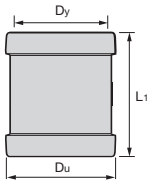
Uszczelki

	Uszczelka wargowa BL		Uszczelka wargowa BL olejoodporna na zamówienie		Uszczelka typu DIN-Lock dwuelementowa z pierścieniem usztywniającym na zamówienie	
Średnica rury DN	INDEKS	Materiał	INDEKS	Materiał	INDEKS	Materiał
110	3190110110	SBR	3190120110	NBR	3290020100	TPE + PP
160	3190110160	SBR	3190120160	NBR	3290021160	TPE + PP
200	3190110200	SBR	3190120200	NBR	3290021200	TPE + PP
250	3190110250	SBR	3190120250	NBR	3290021250	TPE + PP
315	3190110315	SBR	3190120315	NBR	3290021315	TPE + PP
400	3190110400	SBR	3190120400	NBR	3290021400	TPE + PP
500	3190110500	SBR	–	–	–	–

5.3. Kształtki

Nasuwka





Nasuwka z uszczelką wargową

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy (mm)	INDEKS	Du (mm)	L1 (mm)
160*	3062663426	182	149
200*	3064663826	225	220
250	3046200250	284	250
315	3046200315	353	293
400	3046200400	444	309
500	3046200500	555	362

KLASA S (SN 8)

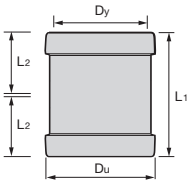
Dy (mm)	INDEKS	Du (mm)	L1 (mm)
110	3062662426	127	123
160*	3062663026	182	149
200*	3064663026	225	220
250	3264504050	291	270
315	3264504060	351	310
400	3264504070	457	380
500	3264504080	559	460

* Uszczelka dwuwargowa.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

Złączka





Złączka dwukielichowa z uszczelką wargową

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy (mm)	INDEKS	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
160*	3062683426	182,0	149	73
200	3064683826	225,0	220	108
250	3046501250	284	250	125
315	3046501315	353	310	132
400	3046501400	444	350	150
500	3046501500	555	390	160

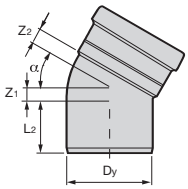
KLASA S (SN 8)

Dy (mm)	INDEKS	Du (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
110	3062682026	127	123	60
160	3062683026	182	149	73
200	3064683026	225	220	108
250	3264502050	291	270	120
315	3264502060	361	310	135
400	3264502070	457	380	165

* Uszczelka dwuwargowa.

Kolano





Kolano z uszczelką wargową

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy (mm) x α(°)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L2 (mm)
160 x 15*	3062323412	12	18	81
160 x 30*	3062323432	23	29	81
160 x 45*	3062323442	36	42	81
160 x 67*	3262321900	58	64	80
160 x 88*	3062323482	84	90	81
200 x 15	3264533600	13	24	100
200 x 30	3064323832	30	39	100
200 x 45	3064323842	46	55	100
200 x 67	3264552200	72	80	100
200 x 88	3064323882	105	114	100
250 x 15	3264522050	19	30	121
250 x 30	3264522130	37	49	121
250 x 45	3264522300	57	69	121
250 x 88,5	3264521910	132	143	121
315 x 15	3264522550	23	38	142
315 x 30	3264522710	47	61	142
315 x 45	3264523010	72	86	142
315 x 88,5	3264523950	166	180	142
400 x 15	3046104015	115	80	155
400 x 30	3046104030	115	55	155
400 x 45	3046104045	125	120	155
400 x 88,5	3046104087	125	120	155
500 x 15	3046105015	80	35	178
500 x 30	3046105030	90	60	178
500 x 45	3046105045	114	137	178
500 x 87	3046105087	120	143	178

* Uszczelka dwuwargowa.

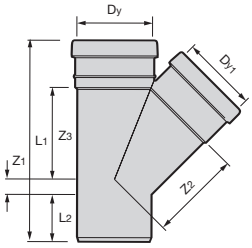
KLASA S (SN 8)

Dy (mm) x α(°)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L2 (mm)
110 x 15*	3062322412	9	15	60
110 x 22*	3062322422	12	18	60
110 x 30*	3062322432	16	22	60
110 x 45*	3062322442	25	31	60
110 x 68*	3062322452	41	47	60
110 x 88*	3062322482	60	66	60
160 x 15*	3062303412	12	18	81
160 x 30*	3062303432	23	29	81
160 x 45*	3062303442	36	42	81
160 x 88*	3062303482	84	90	81
200 x 30	3062303832	30	39	100
200 x 45	3062303842	46	55	100
200 x 87,5	3062303882	105	114	100
250 x 15	3264505170	19	30	135
250 x 30	3264505180	37	49	135
250 x 45	3264505190	57	69	135
250 x 88,5	3264505200	132	143	135
315 x 15	3264505210	23	38	145
315 x 30	3264505220	47	61	145
315 x 45	3264505230	72	86	145
315 x 88,5	3264505240	166	180	145
400 x 15	3264505250	29	48	155
400 x 30	3264505260	59	78	155
400 x 88,5	3264505280	211	229	155

* Uszczelka dwuwargowa.

Trójnik 45°, 67°





Trójnik 45°, 67° z uszczelką wargową

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
160/110 x 45*	3062423414	0	168	158	309	81
160/160 x 45*	3062423404	36	193	193	386	81
200/110 x 45**	3264534620	58	195	239	484	100
200/160 x 45*	3064423814	19	221	214	419	100
200/200 x 45*	3064423804	46	241	241	470	100
250/110 x 45	3264525790	-38	290	310	510	60
250/160 x 45	3264526760	-3	260	250	550	160
250/200 x 45	3264527300	24	350	310	640	166
250/250 x 45	3264527570	57	340	340	680	143
315/110 x 45	3264528200	-67	310	320	600	120
315/160 x 45	3264528970	-33	340	340	680	180
315/200 x 45	3046300045	6	416	340	652	144
315/250 x 45	3046305045	39	437	408	751	144
315/315 x 45	3046301546	83	398	432	819	144
400/110 x 45	3046301045	-70	414	365	640	155
400/160 x 45	3046306045	-53	450	368	660	155
400/200 x 45	3046300145	-25	405	400	720	155
400/250 x 45	3046305145	10	473	465	820	155
400/315 x 45	3046301545	42	533	482	869	155
400/400 x 45	3046300245	122	605	512	979	155
500/160/45	3046306145	-70	527	482	790	178
500/200/45	3046300345	-63	553	473	810	178
500/250/45	3046305245	2	543	550	950	178
500/315/45	3046301645	22	626	560	980	178
500/400/45	3046300445	69	653	637	1104	178
500/500/45	3046300545	95	768	670	1163	178

* Uszczelka dwuwargowa.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

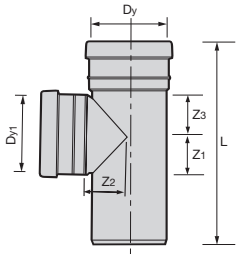
KLASA S (SN 8)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
110/110 x 45*	3062422404	25	133	133	276	60
110/110 x 67*	3062422405	41	85	85	241	60
160/110 x 45*	3064509000	0	169	158	309	81
160/160 x 45*	3064509010	36	193	193	385	81
200/160 x 45*	3064509030	19	222	214	419	100
200/200 x 45*	3064509050	46	241	241	470	100
250/110 x 45	3264509070	–	270	280	530	130
250/160 x 45	3264509090	–	295	310	600	170
250/200 x 45	3264509100	–	325	330	645	195
250/250 x 45	3264508050	–	350	380	720	220
315/110 x 45	3264509110	–	320	320	645	195
315/160 x 45	3264509130	–	340	350	640	155
315/200 x 45	3264509140	–	370	375	680	170
315/250 x 45	3264509250	–	400	415	760	210
315/315 x 45	3264508060	–	430	465	860	260
400/110 x 45	3264509170	–	380	405	725	155
400/160 x 45	3264509150	–	400	405	725	155
400/200 x 45	3264509160	–	430	450	810	195
400/250 x 45	3264509180	–	450	450	810	195
400/315 x 45	3264509260	–	460	500	1000	335
400/400 x 45	3264508070	–	620	560	1100	375

* Uszczelka dwuwargowa.

Trójnik 87-90°





Trójnik 87-90° z uszczelką wargową

obszar zastosowania UD
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
160/110 x 90	3264325650	60	168	159	342	–
160/160 x 87*	3062423408	84	87	89	329	81
200/110 x 87	3264533693	61	100	67	–	–
200/160 x 87	3264337150	86	108	91	394	–
200/200 x 87	3264337310	105	111	11	435	–
250/110 x 87	3264553559	65	129	71	–	–
250/160 x 87	3264553788	89	132	95	–	–
250/200 x 87	3264553826	108	134	115	–	–
250/250 x 87	3264553842	132	138	138	–	–
315/110 x 87	3046301088	90	219	120	514	144
315/160 x 87	3046306088	120	242	140	564	144
315/200 x 87	3046300087	140	320	160	604	144
315/250 x 87	3046305087	175	340	200	680	144
315/315 x 87	3046301588	195	298	210	709	144
400/110 x 87	3046301087	120	264	165	630	155
400/160 x 87	3046306087	175	277	160	680	155
400/200 x 87	3046300187	140	284	245	730	155
400/250 x 87	3046305187	175	265	200	720	155
400/315 x 87	3046301587	240	298	260	845	155
400/400 x 87	3046300287	255	575	250	850	155
500/160 x 87	3046306187	177	327	200	775	178
500/200 x 87	3046300387	177	334	200	775	178
500/250 x 87	3046305287	192	340	225	815	178
500/315 x 87	3046301687	232	348	300	930	178
500/400 x 87	3046300487	292	360	300	990	178
500/500 x 87	3046300587	282	443	380	1060	178

* Uszczelka dwuwargowa.

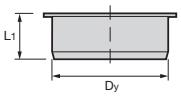
KLASA S (SN 8)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
110/110 x 88*	3062422408	60	61	61	236	60
160/160 x 88*	3064509020	84	87	87	328	86
200/160 x 87	3264509040		120		435	
200/200 x 87	3264509060		125		480	
250/160 x 87	3264550930		150		485	
250/200 x 87	3264550931		155		585	
250/250 x 87	3264550932		155		585	
315/160 x 87	3264550933		180		525	
315/200 x 87	3264550934		185		565	
315/250 x 87	3264550935		190		645	
315/315 x 87	3264550936		195		720	
400/160 x 87	3264550937		220		620	
400/200 x 87	3264550938		225		690	
400/250 x 87	3264550939		225		690	
400/315 x 87	3264550940		240		880	
400/400 x 87	3264550941		240		880	

* Uszczelka dwuwargowa.

Korek





Korek z uszczelką wargową

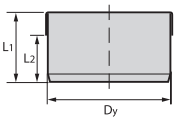
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy (mm)	INDEKS	L1 (mm)	L2 (mm)
110	3062702406	36	–
160	3062703406	42	–
200	3064603806	80	–
250	3063009508	80	–
315	3063009509	80	–
400	3063009510	90	–
500*	3046605000	155	110

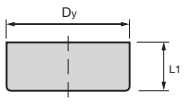


* Typ 2.



Zaślepka





Zaślepka z uszczelką wargową

PN-EN 1401-1:2009; CNTK

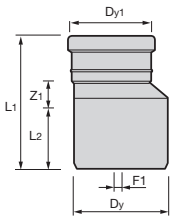
KLASA N (SN 4)

Dy (mm)	INDEKS	L1 (mm)
110	3063001717	32
160	3063001656	42
200	3063009571	50
250	3063009505	55
315	3063009506	62
400	3063009507	70
500	3046705000	80

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

Redukcja





Redukcja z uszczelką wargową

PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

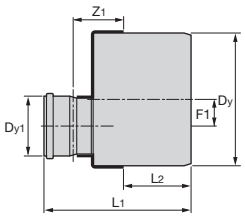
Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	F1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Z1 (mm)
160/110*	3062543412	25	172	81	37
200/160*	3064543812	18	219	120	29
250/200**	3046302520	42	274	134	38
315/250**	3046303125	54	337	144	50
400/315**	3046304031	71	401	165	64
500/400**	3046305040	–	607	178	255

KLASA S (SN 8)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	F1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Z1 (mm)
160/110*	3062543012	25	172	81	36
200/160*	3064523012	18	218	120	29
250/200	3264507050	25	315	145	70
315/250	3264507060	32	355	150	85
400/315	3264507070	42	430	180	110
500/400	3264507080	–	–	–	76

* Uszczelka dwuwargowa.
** Redukcja centryczna.





Redukcja wielostopniowa z uszczelką wargową

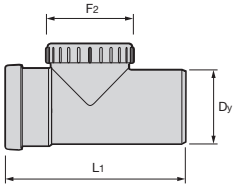
PN-EN 1401-1:2009; CNTK

KLASA N (SN 4)

Dy/Dy1 (mm)	INDEKS	F1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Z1 (mm)
250/110	3064550709	50	275	125	95
250/160	3064550710	25	295	125	95
315/110	3064550711	70	315	132	105
315/160	3064550712	45	320	132	105
315/200	3064550713	25	330	132	105
400/200	3064550714	80	365	150	125
400/250	3064550715	35	380	150	135

Czyszczak





Typ 1



Typ 2

Czyszczak z uszczelką wargową

PN-EN 1401-1:2009; CNTK

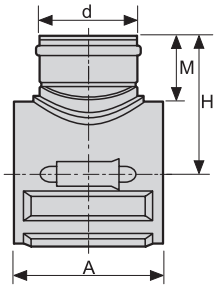
KLASA N (SN 4)

Dy (mm)	INDEKS	L1 (mm)	F2 (mm)
110*	3062482402	262	131
160***	3062483402	400	200 x 100
200**	3063009601	524	300 x 220
250**	3264518050	722	183
315**	3264518060	745	183
400**	3264518070	792	

* Uszczelka dwuwargowa, typ 1.
** Typ 2.
*** Uszczelka dwuwargowa, typ 2.

Odgałęzienia nasadowe



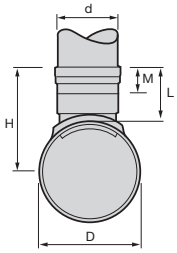


Odgałęzienia nasadowe do bezpośredniego włączenia przykanalika do rury z PVC-U

Typ 1

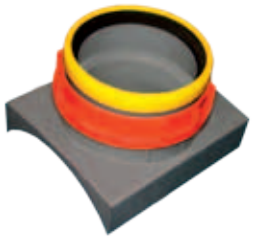
D/d (mm)	INDEKS	M (mm)	H (mm)	A (mm)	SDR
200/160	3264724106	85	225	240	41

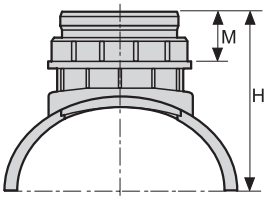




Typ 2 – Kielich Wavin

D/d (mm)	INDEKS	M (mm)	H (mm)	A (mm)	SDR
250/160	3063003959	67	269	272	34
315/160	3063003961	67	301,5	272	34
400/160	3063003963	67	344	272	34
500/160	3063001399	67	394	272	34
630/160	3063001400	67	459	272	34



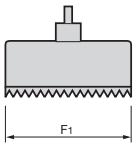


Typ 3

D/d (mm)	INDEKS	M (mm)	H (mm)	A (mm)	SDR
315/200	3264551709	93	300	302	34
400/200	3264551710	93	340	302	34
500/200	3264551711	93	390	302	34

Narzędzia do odgałęzień nasadowych do wycinania otworów dla odgałęzienia nasadowego



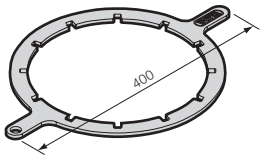


Piła wyrzynarka do odgałęzień nasadowych

Wymiar (mm)	INDEKS	F1 (mm)
160*	3264509990	159
200**	3264650081	200

* Dla odgałęzień typ 2.
** Dla odgałęzień typ 3.





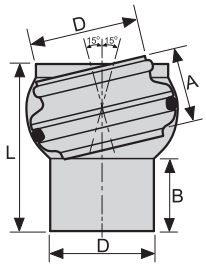
Klucz do montażu odgałęzień nasadowych typ 3

INDEKS
3264551712

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

Złączki elastyczne

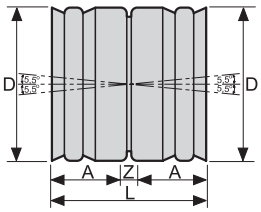




Złączka przegubowa +/- 15°
do odgałęzień nasadowych 160

D (mm)	INDEKS	L (mm)	A (mm)	B (mm)
160	3264594316	250	110	95





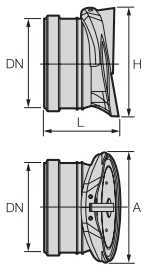
Nastawna dwuzłączka +/- 5,5°

DN (mm)	INDEKS	A (mm)	Z (mm)	L (mm)
160	3264594216	85	20	190
200	3264594220	100	30	230
250	3264594225	100	40	240
315	3264594231	100	25	225
400	3264594240	100	50	380

Zasuwa burzowa PP



Typ 0

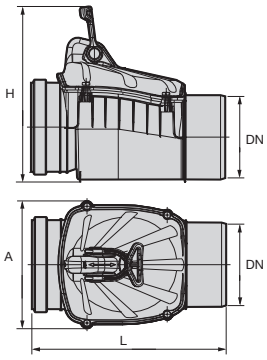


Typ 0
Wyposażenie: 1 klapka

DN (mm)	INDEKS	L (mm)	A (mm)	H (mm)	Materiał (mm)
110	3162723160	111	155	155	PP
160	3162723166	144	212	209	PP
200	3162723167	180	265	265	PP



Typ 1

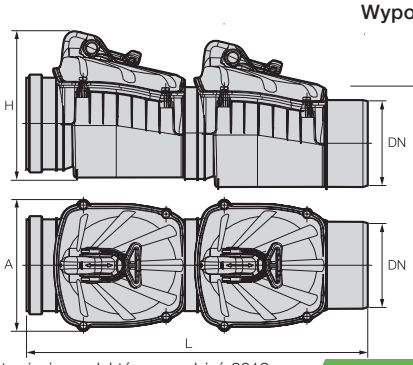


Typ 1
Wyposażenie: 1 klapka + 1 dźwignia

DN (mm)	INDEKS	L (mm)	A (mm)	H (mm)	Materiał (mm)
110	3162722100	287	188	210	PP
160	3162722500	367	243	274	PP
200	3162722200	480	311	328	PP



Typ 2

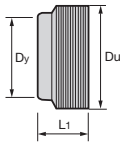


Typ 2
Wyposażenie: 2 klapki + 2 dźwignie

DN (mm)	INDEKS	L (mm)	A (mm)	H (mm)	Materiał (mm)
110	3162723100	486	188	227	PP
160	3162723110	626	243	293	PP

Adaptery złączki przejściowe na systemy z innych materiałów





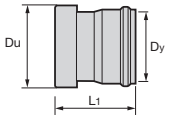
Typ 1

Złączka rura z PVC-U / kielich rury betonowej

DN (mm)	INDEKS	PVC Dy (mm)	Beton Dn (mm)	Du (mm)	L1 (mm)
110/100*	3262536400	110	100	148	74
160/150*	3262536500	160	150	206	95
200/200**	3262536600	200	200	264	220
250/250**	3264515050	250	250	323	325
315/300**	3264515060	315	300	375	370
400/400**	3264515270	400	400	502	415

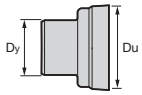
* Typ 1.
** Typ 2.





Typ 2





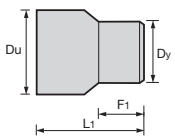
Typ 1

Złączka kielich rury z PVC-U / rura betonowa

DN (mm)	INDEKS	PVC Dy (mm)	Beton Dn (mm)	L1 (mm)	F1 (mm)	Du (mm)
110/100*	3262514010	110	100	137	73	152
160/150*	3262514030	160	150	218	86	210
200/200**	3264514040	200	200	259	115	268
250/250**	3264514050	250	250	305	150	341
315/300**	3264514060	315	300	362	197	400
400/400**	3264514270	400	400	418	222	525
500/500**	3264514280	500	500	475	228	652

* Typ 1.
** Typ 2.

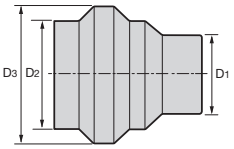




Typ 2

Adaptery złączki przejściowe na systemy z innych materiałów cd.





Złączka kielich z PVC-U / rura kamionkowa

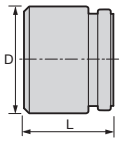
DN (mm)	INDEKS	PVC Dn (mm)	Kamionka Dn (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)
110/100	3063009602	110	100	110	137	160
160/150	3262553111	160	150	160	193	229
200/200	3046512001	200	200	200	248	283
250/250*	3154879250	250	250	250	317,5	355
315/300*	3154879315	315	300	315	371,5	400

* Typ 2

* Typ 2, PE, złączka bez uszczelki.



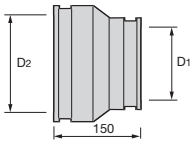




Złączka rura z PVC-U / kielich rury kamionkowej

DN (mm)	INDEKS	PVC Dn (mm)	Kamionka Dn (mm)	D (mm)	L (mm)
110/100	3063009576	110	100	132	104
160/150	3063009591	160	150	187	109
200/200	3046512002	200	200	242	235

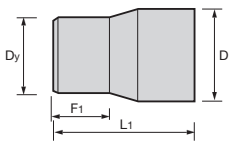




Złączka rura z PVC-U / rura kamionkowa (gumowa)

DN (mm)	INDEKS	PVC Dn (mm)	Kamionka (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
160	3262388220	160	172-191	160-172	185-191
200	3264388420	200	228-250	200-228	242-250





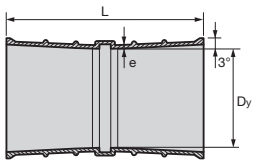
Złączka kielich z PVC-U / rura żeliwna

DN (mm)	INDEKS	PVC Dy (mm)	L1 (mm)	Żeliwo D (mm)	F1 (mm)
110/100	3063001669	110	134	124	60
160/150	3063001671	160	166	176	81
200/200	3063009503	200	200	226	99

Tuleja ochronna z uszczelką (przejście szczelne przez ścianę betonową, ceramiczną)







DN (mm)	INDEKS	Dy (mm)	e (mm)	L (mm)
				Krótka
110	3264812010	110	5	110
160	3264812020	160	5	110
200	3264812030	200	5	110
250	3264812040	250	5	110
315	3264812050	315	6	110
400	3264812060	400	6	110
500	3264812080	500	6	110
				Długa
110	3264812110	110	5	240
160	3264812160	160	5	240
200	3264812200	200	5	240
250	3264812250	250	5	240
315	3264812315	315	6	240
400	3264812400	400	6	240
500	3264812500	500	6	240

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

6. Dodatkowe informacje o elementach systemu kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U

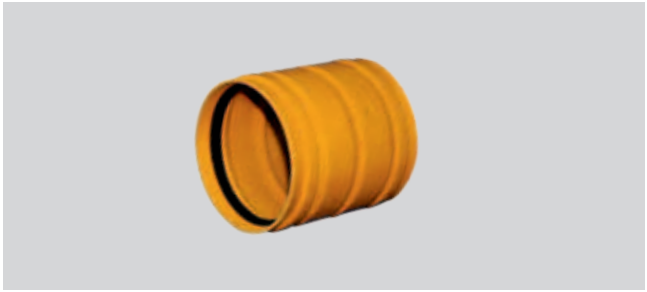
6.1. Kształtki elastyczne

W praktyce bardzo przydatne do budowy rurociągów z rur gładkościennych z PVC-U są kształtki elastyczne. Można je w trakcie budowy nastawiać pod nietypowym kątem przy jednoczesnym zachowaniu optymalnej hydrauliki i szczelności połączeń.

Ich zastosowanie jest zasadne tam, gdzie nie jest przewidziana zabudowa studzienek Tegra (1000, 600, 425) z nastawnymi kielichami +/-7,5º, a mogą wystąpić trudności z wykonywaniem połączeń kielichowych np. podczas włączania przykanalika. Dzięki temu budowa kanalizacji z tworzyw sztucznych stwarza dużo większe możliwości ukształtowania połączeń niż ich wykonanie z systemów tradycyjnych.

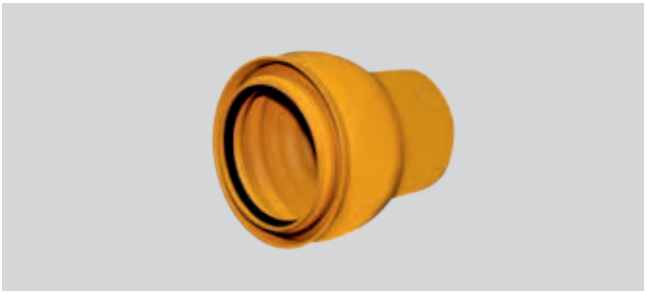
Wavin oferuje dwa typy złączek elastycznych, które ułatwiają radzenie sobie z trudnościami.

- **Elastyczne (nastawne) dwuzłączki DN 160-400 mm +/-5,5º**, które stosujemy w następujących przypadkach:



– przy włączaniu kanałów ze spadkiem do studzienek (wkładki in situ lub tuleje ochronne przygotowane są dla rur wchodzących z maksymalnym odchyleniem 1-2º),
– w przypadku łączenia przewodów, które nie schodzą się liniowo (np. występuje różnica poziomów), gdy zachodzi konieczność
wykonania zmian kierunków kolektora pod nietypowym kątem,
– gdy trzeba ominąć kolizję,
– na terenach słabonośnych, gdzie rurociągi narażone mogą być na nierównomierne osiadanie i związaną z tym utratę szczelności połączenia,
– na terenach szkód górniczych, gdzie podłączenia do studzienek są szczególnie narażone na odgięcia i utratę ciągłości.

- **Złączki przegubowe DN 160 mm +/-15º**, które umożliwiają radzenie sobie z utrudnieniami, jakie mogą się pojawić podczas włączania przykanalika DN 160 do kolektora za pomocą odgałęzienia nasadowego.



Złączki elastyczne umożliwiają:

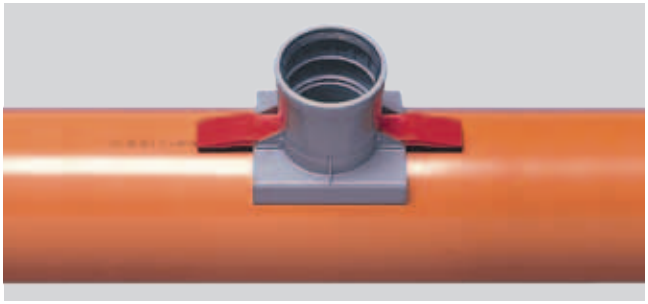
- wykonanie podłączeń pod nietypowymi kątami i rozwiązywanie problemów wynikających ze złego spasowania węzłów kanalizacyjnych, także w trakcie wykonywania przykanalików,
- eliminację już podczas montażu stosowanych niekiedy połączeń składających się z dwóch kolanek, czyli tzw. esek lub zawiasów, które mogą stanowić utrudnienia eksploatacyjne,
- wykonanie łagodnych przejść sprzyjających dobrej hydraulice i minimalizacji tworzenia zatorów,
- minimalizację utrudnień w dostępie sprzętu eksploatacyjnego,
- zachowanie wymaganej szczelności połączeń – 0,5 bara w ramach nastawionych nietypowych kątów i dzięki temu zminimalizowanie ryzyka negatywnego oddziaływania na środowisko poprzez eks- i infiltrację.

6.2. Odgałęzienia nasadowe, kielich Wavin

Odgałęzienia nasadowe to od lat mocny punkt oferty systemów kanalizacji grawitacyjnej Wavin – są szczególnie przydatne, jeżeli w pobliżu miejsca włączenia przykanalika nie ma studzienki kanalizacyjnej, a przy tym średnica kanału ulicznego jest odpowiednio duża, co w praktyce oznacza kanał o średnicy powyżej 200 mm. Korzystanie z odgałęzień nasadowych przewiduje norma PN-EN 13598-1:2005, która zaleca ich stosowanie głównie jako sposób łączenia nowych przewodów kanalizacyjnych do istniejących, czynnych kanałów/kolektorów kanalizacyjnych.

Do systemów z rur gładkościennych z PVC-U Wavin oferuje następujące typy odgałęzień nasadowych:

- **Kielichy Wavin** – specjalny typ konstrukcji z dźwigniami montażowymi, który umożliwia podłączenie przykanalików z rur PVC-U DN 160 mm do kanałów z rur PVC-U w zakresie średnic DN 250 - 630 mm. Uszczelnienie połączenia następuje podczas rozkładania dźwigni montażowych.



- **Odgałęzienie nasadowe z obejmą zamykaną na klin** – do podłączenia najczęściej występującego przykanalika z rur PVC-U DN 160 mm do najczęściej występującego kolektora z rury PVC-U DN 200 mm. Ostateczne dopasowanie uszczelki do otworu w kolektorze ulicznym następuje poprzez zamknięcie obejmy specjalną nasuwką montowaną na klin.
- **Odgałęzienia nasadowe z pierścieniem uszczelniającym** – za jego pomocą podłączamy przykanaliki z rur PVC-U o średnicy DN 200 mm do rur PVC-U o średnicach DN 315-500 mm. Podczas dokręcania pierścienia przy użyciu klucza montażowego następuje wsunięcie uszczelki w otwór wycięty w kolektorze ulicznym i w ten sposób połączenie uzyskuje szczelność.

Zalecenia montażowe

Zgodnie z PN-EN 13598-1:2005* zalecanym kątem włączenia dopływu bocznego jest 45° – w płaszczyźnie prostopadłej do przekroju kolektora dopływ powinien być usytuowany w górnej połowie w zakresie 0-45° od pionu (w prawo lub w lewo). Takie podłączenie wypada wówczas powyżej zwierciadła przepływających ścieków. Dzięki temu sprzyja prawidłowej hydraulice podczas łączenia strug ścieków. Zapobiega ponadto blokowaniu dopływu przez przepływ w kolektorze oraz piętrzeniu ścieków w dopływie bocznym. Warto również zauważyć, że podłączenie kolektora bocznego pod kątem 45° w znacznym stopniu eliminuje negatywne zjawiska, jak powstawanie blokad i zatorów, co znacznie ułatwia eksploatację. **Montowanie pod zalecanym kątem pozwala na wykonywanie prac na czynnym kolektorze bez konieczności zamykania przepływu na czas prac.**

Kielichy Wavin ze względu na swoją konstrukcję są bardziej wytrzymałe na obciążenia i dzięki temu umożliwiają podłączenie przykanalików w zakresie kątów większych niż zalecane normą, mianowicie odchylenie od pionu może wynosić 90° (w prawo lub lewo od pionu). Zachowują przy tym idealną hydraulikę i nie pogarszają możliwości eksploatacyjnych systemu kanalizacyjnego. Dzięki wyposażeniu kielichów we wkładki zabezpieczające kompensowane są potencjalne zagrożenia stabilności połączenia wynikające z osiadania gruntu.

Na zestaw montażowy odgałęzień nasadowych składają się:

- odgałęzienie nasadowe,
- piła wyrzynarka,
- pilot otwornicy (urządzenie centrujące),
- zdzierak,
- szmatka do usuwania zabrudzeń,
- środek poślizgowy,
- młotek (w przypadku odgałęzienia nasadowego z obejmą),
- klucz montażowy (w przypadku odgałęzienia nasadowego z pierścieniem uszczelniającym).

Piły wyrzynarki są oferowane odpowiednio dla poszczególnych typów odgałęzień nasadowych. Dla poprawnej instalacji oraz pewności zachowania szczelności połączenia zalecane jest stosowanie wyrzynarki oraz pilota otwornicy wskazanego przez producenta odgałęzień.

Montaż poszczególnych typów odgałęzień nasadowych jest szczegółowo opisany w instrukcjach montażu załączanych do produktów.

Korzyści z zastosowania odgałęzień nasadowych Wavin

- Połączenia przykanalików wykonane za pomocą systemowych odgałęzień nasadowych są niezawodne i szczelne.
- Są również łatwe w wykonaniu.
- Umożliwiają szybkie i precyzyjne podłączenie przyłącza kanalizacyjnego do czynnego kolektora ulicznego podczas budowy przykanalika.
- Stanowią świetną alternatywę dla trójników kanalizacyjnych, których montaż w trakcie budowy kolektora często nie odpowiada przyszłej lokalizacji przyłącza.
- Stanowią odpowiednie rozwiązanie dla sieci o dużej gęstości podłączeń, dzięki ich zastosowaniu można zoptymalizować gęstość rozmieszczenia studzienek połączeniowych i tym samym zoptymalizować koszty inwestycji.
- Dodatkowe korzyści techniczne przynosi kielich Wavin, które można montować w szerszym niż zalecany normą zakres kątów i dzięki którym uzyskiwane połączenia są jeszcze bardziej wytrzymałe i bezpieczne.

* PN-EN 13598-1:2005 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-u), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkimi studzienkami inspekcyjnymi".

6.3. Urządzenia przeciwzalewowe

Jeżeli odbiorniki ścieków położone są poniżej poziomu zalewania, np. poniżej poziomu ulicy, wówczas stosujemy urządzenia przeciwzalewowe (zwane także zasuwami burzowymi lub klapami zwrotnymi). **Urządzenia przeciwzalewowe pozwalają na odprowadzenie ścieków i zabezpieczają budynek przed zalaniem na skutek cofania się ścieków (tzw. przepływu zwrotnego)** szczególnie z sieci kanalizacji ogólnospławnej na skutek ulewnych deszczy. Urządzenia te dodatkowo zabezpieczają przed nieprzyjemnymi zapachami z nieużytkowanych instalacji oraz przed przedostawaniem się gryzoni do budynków przez rury kanalizacyjne. Urządzenia te pozwalają na okresową blokadę przepływu ścieków np. podczas remontów.

Aspekty prawne

Wymagania odnośnie do urządzeń przeciwzalewowych określone są w normie zharmonizowanej PN-EN 13564-1:2004 „Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach. Część 1: Wymagania". Jest to norma zharmonizowana, dlatego wyroby spełniające wszystkie zawarte w niej wymagania mogą być oznaczone **znakiem CE**.

Norma dzieli urządzenia przeciwzalewowe na typy 0-5. Urządzenia typ 0-2 to urządzenia do zabudowy na przewodach poziomych obsługiwane wyłącznie mechanicznie. Urządzenia wyższych klas jak typ 3 posiadają zewnętrzne źródło zasilania, a urządzenia typ 4-5 służą do zabudowy na przewodach pionowych.

W krajach Unii Europejskiej obowiązują różnego rodzaju zalecenia dotyczące stosowania poszczególnych typów w zależności od rodzaju ścieków. Polska nie ma sprecyzowanych takich zaleceń.

W ofercie Wavin znajdują się urządzenia typ 0, typ 1 i typ 2 do zabudowy na przewodach poziomych. Są to najczęściej stosowane urządzenia klapowe działające samoczynnie pod wpływem przepływu zwrotnego.

Zgodnie z PN-EN 13564:2004 ich klasyfikacja przedstawia się następująco:

- **urządzenia typ 0** – to urządzenia przeciwzalewowe do zabudowy na przewodach poziomych, wyposażone jedynie w mechanizm samoczynnego zamknięcia (klapka),
- **urządzenia typ 1** – to urządzenia przeciwzalewowe do zabudowy na przewodach poziomych, wyposażone w mechanizm samoczynnego zamknięcia (klapka) i mechanizm awaryjnego zamknięcia (dźwignia ręczna),
- **urządzenia typ 2** – to urządzenia przeciwzalewowe do zabudowy na przewodach poziomych, wyposażone w dwa mechanizmy samoczynnego zamknięcia (klapki) i mechanizm awaryjnego zamknięcia (np. dźwignia ręczna).

W urządzeniach typ 1 i 2 mechanizm awaryjnego zamknięcia może być połączony z mechanizmem samoczynnego zamknięcia.

Zasada działania

Zasada działania urządzeń przeciwzalewowych typ 0-2 jest niezwykle prosta – pod wpływem normalnego przepływu ścieków klapka podnosi się i umożliwia swobodne ich odprowadzenie. Podczas przepływu zwrotnego, tzw. cofki, następuje spiętrzenie ścieków w sieci kanalizacyjnej, a klapka samoczynnie domyka się i odcina instalację wewnętrzną od zalanej sieci.

Zalecenia montażowe

Zasuwy burzowe zaleca się montować na przewodzie kanalizacyjnym tak, aby możliwy był do nich dostęp oraz przeprowadzenie okresowych czynności eksploatacyjnych. Umieszcza się je na poziomych przewodach odpływowych przed wyjściem z budynku lub na przewodzie przykanalika przed podłączeniem do sieci zewnętrznej. Należy pamiętać o tym, że urządzenie powinno zabezpieczać tylko najniżej położone części kondygnacji, a nie blokować odpływu z urządzeń położonych powyżej poziomu zalania. Zastosowanie wadliwego rozwiązania może stanowić podstawę do odmowy wypłaty odszkodowania przez firmę ubezpieczeniową.

Najważniejsze cechy zasuw burzowych w ofercie Wavin:

- dostępny zakres średnic dn 110-200 mm,
- gładka powierzchnia wewnętrzna i odpowiednie jej wyprofilowanie, które przeciwdziała gromadzeniu się osadów i zapewnia ciągły, niczym niezakłócony przepływ ścieków,
- uszczelki najwyższej jakości o podwyższonej odporności na czynniki atmosferyczne i starzenie się,
- kształt osłony zabezpieczającej klapkę i uszczelkę zaprojektowany specjalnie dla zabezpieczenia przed gryzoniami oraz zapobiegający zsunięciu uszczelki podczas przepływu ścieków,
- osłona klapki wykonana ze stali nierdzewnej chromoniklowej.

Urządzenia typ 1 i 2 mogą też:

- pełnić funkcję czyszczaków (po zdjęciu pokrywy),
- służyć do przepłukiwania przykanalika wykonywanego w sposób następujący: spiętrzamy wodę przy zamkniętej ręcznie klapce i po jej otwarciu następuje zwiększony przepływ, który oczyszcza przykanalik.

Opis produktów

Zasuwy burzowe oferowane przez Wavin wykonane są z polipropylenu (PP) – odpornego na działanie agresywnych czynników chemicznych w ściekach sanitarnych i deszczowych oraz gorących ścieków do temp. 95°C. Ruchome elementy konstrukcyjne zasuw są wykonane z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym. Urządzenia działają samoczynnie i nie wymagają zewnętrznego źródła zasilania.

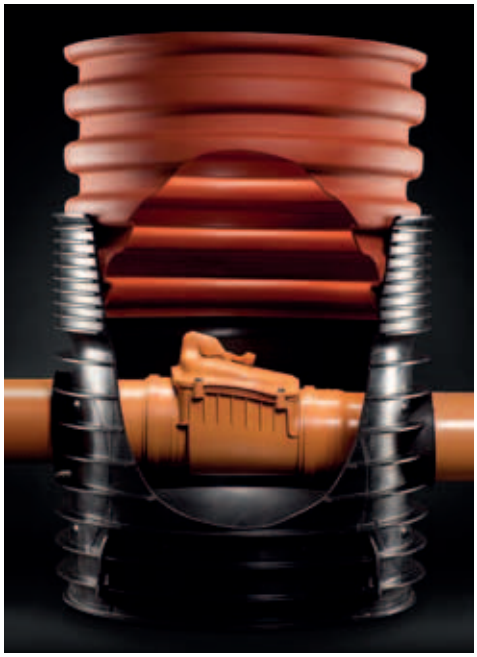
Oferta obejmuje:

- zasuwy burzowe z 1 klapką i 1 dźwignią – typ 1,
- zasuwy burzowe z 2 klapkami i 2 dźwigniami – typ 2,
- zasuwy końcowe z 1 klapką – typ 0.

Nowością w ofercie Wavin są urządzenia typ 2 – **zasuwy burzowe z 2 klapkami**. Ich wyróżnikiem są dwie niezależne pokrywy oraz dwie dźwignie zamknięcia ręcznego, co umożliwia szybką ocenę poprawności działania obu klapek. Dodatkowo ciśnienie wywołane poprzez przepływ zwrotny działające na pierwszą klapkę nie jest od razu przenoszone na drugą. Nowością są **chromoniklowe osłony dźwigni** jako poszerzenie zabezpieczenia przed gryzoniami.

Zasuwy końcowe posiadają opatentowane rozwiązanie uszczelki z mosiężnym pierścieniem blokującym, który zabezpiecza przed przypadkowym zsunięciem uszczelki. Zasuwy końcowe oferowane przez Wavin mogą zostać wykorzystane na kilka sposobów:

- Jako automatyczne zabezpieczenie awaryjne na dopływie grawitacyjnym w przepompowniach przydomowych lub przydomowych oczyszczalniach ścieków. W przypadku awarii i spiętrzenia ścieków nie będą się one cofały do przewodów odprowadzających ścieki z budynku.
- W studzienkach zbiorczych, np. jako zabezpieczenie podłączenia drenażu opaskowego do studzienki zbiorczej, do której podłączone są również rury spustowe odprowadzające wodę z dachu.
- Na zakończeniu rur kanalizacyjnych odprowadzających ścieki sanitarne do zbiorników bezodpływowych lub wody opadowe do cieków wodnych (np. rowów, rzek).



Zasuwa burzowa typ 1



Zasuwa burzowa typ 2 – **NOWOŚĆ!**



Zasuwa burzowa typ 0 – **NOWOŚĆ!**

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

7. Sposoby wykonania przyłącza kanalizacyjnego

7.1. Odprowadzenie ścieków do istniejącej sieci kanalizacyjnej

Po wyjściu poza obrys budynku, jeśli warunki techniczne przyłączenia obiektu do kanalizacji przewidują włączenie go do istniejącej sieci kanalizacyjnej, możliwe są następujące warianty w oparciu o produkty Wavin:

- włączenie przyłącza do istniejącej studzienki tworzywowej Wavin lub betonowej,
- włączenie przyłącza do istniejącego w ulicy kolektora za pomocą kształtek Wavin: trójnika lub odgałęzienia nasadowego.

Każde z tych podłączeń wymaga odmiennego rozwiązania w punkcie włączenia.

Stosowane do wykonania przyłącza przewody rurowe to najczęściej rury kanalizacji zewnętrznej z PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką, koloru pomarańczowego. Rury układa się „pod górę", czyli od odbiornika do najwyższego punktu.

W miejscach załamań można stosować kolana z PVC-U o różnych kątach załamania lub dla nietypowych kątów kształtki elastyczne Wavin, takie jak np. dwuzłączki elastyczne +/-5,5°.

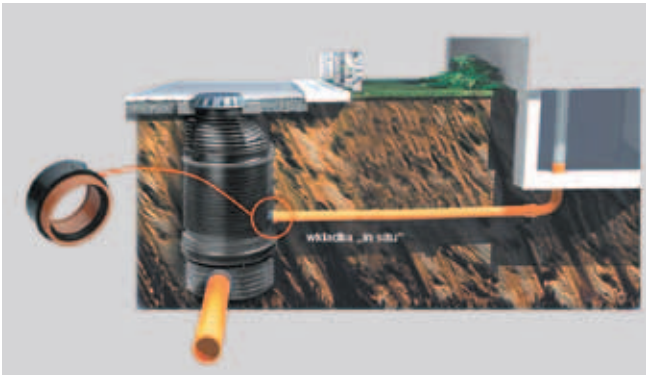
7.2. Włączenie do istniejącej studzienki tworzywowej Wavin lub betonowej

Włączenie do istniejącej studzienki może być bezproblemowe, jeśli w trakcie wykonania sieci kanalizacyjnej przewidziane zostały króćce do podłączenia rur przyłączy. Wystarczy wówczas odkopać przygotowany punkt oraz zastąpić korek kanalizacyjny bosym końcem rury i kontynuować układanie rur aż do miejsca aż do miejsca włączenia instalacji kanalizacji wewnętrznej. Rury układa się pod górę, czyli od odbiornika do najwyższego punktu.

Również bardzo proste jest **włączenie rur przyłącza do studzienki tworzywowej Wavin inspekcyjnej lub włazowej** – nawet jeśli punkt włączenia nie został wcześniej przygotowany. Podłączenie wykonuje się za pomocą specjalnych kształtek, tzw. **wkładek In situ**. Wykonanie otworów w ściance studzienki jest bardzo łatwe i nie wymaga ciężkiego sprzętu. Stosuje się do tego celu piłę wyrzynarkę,
tj. prostą nakładkę na wiertarkę, ogólnie dostępną w wielu firmach instalacyjnych. W otrzymanym otworze umieszcza się uszczelkę, a następnie kielich wkładki In situ. W tak przygotowane miejsce włączenia można wsunąć bosy koniec rury i sprawdzić, czy połączenie jest szczelne. Włączenie do studzienki inspekcyjnej można wykonać praktycznie na dowolnym miejscu w rurze trzonowej, maksymalnie 4 m ponad kinetą.

Trudniejszym przypadkiem jest **włączenie rur do trzonów studzienek betonowych, jeśli się nie ma przygotowanych króćców**. Włączenie takie wymaga kucia lub cięcia piłami diamentowymi. Do użycia ciężkiego sprzętu konieczne jest zaangażowanie zajmującej się tym firmy specjalistycznej. Do włączenia rury przyłączy do studzienki betonowej potrzebna jest tuleja ochronna, którą należy osadzić w sposób szczelny w wykonanym otworze.

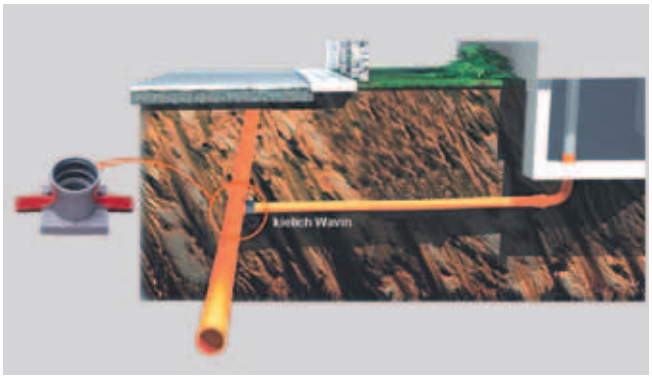
Zgodnie z przepisami dotyczącymi zasad bezpieczeństwa, włączenie do studzienki włazowej wyższej od 1 m powinno nastąpić maksymalnie 0,5 m ponad poziomem spocznika studzienki. Podłączenie powyżej tego poziomu zagraża obsłudze zalaniem ściekami podczas czynności eksploatacyjnych.



7.3. Bezpośrednie włączenie przyłącza do kolektora

W miejscu włączenia przyłącza do kolektora może znajdować się przygotowany wcześniej zaślepiony króciec, np. trójnik z PVC-U Wavin lub zaślepione odgałęzienie nasadowe Wavin. Dostępne na rynku odgałęzienia nasadowe, np. kielichy Wavin, pozwalają również na podłączenie przyłącza do czynnego kolektora bez konieczności zamykania przepływu ścieków w kolektorze głównym.

Dodatkową pomocą w radzeniu sobie z utrudnieniami, które mogą pojawić się podczas włączania przykanalika dn 160 mm za pomocą odgałęzienia nasadowego, mogą być elastyczne złączki przegubowe Wavin dn 160 mm +/-15°. Oczywiście w przypadku kolektorów głównych wykonanych z innych materiałów (tworzyw lub materiałów tradycyjnych) wykorzystuje się systemowe odgałęzienia nasadowe i kształtki przejściowe na system z PVC-U.



7.4. Studzienki na przyłączach

W miejscach rozgraniczenia zakresu eksploatacji przez zakład wodociągowy, zwykle przy granicy działki, w przypadku dłuższych przyłączy oraz w przypadku zmian kierunku na przyłączach stosuje się studzienki inspekcyjne. Najczęściej można stosować studzienki tworzywowe Wavin o średnicach 315, 400 lub 425, składające się z kinety oraz z trzonowej rury karbowanej. Wysokość studzienki reguluje się przez przycięcie rury karbowanej.

W zależności od miejsca, w którym stosuje się studzienkę, jako jej przykrycie stosować można pokrywy lub włazy różnych klas. Na terenach zielonych, obszarach przydomowych, w miejscach nieobciążonych ruchem zastosowanie znajdują zwieńczenia klasy A15. W miejscach obciążonych ruchem samochodów osobowych stosuje się rozwiązanie klasy B125, a na jezdniach, gdzie jest zwiększony ruch samochodów ciężarowych i dostawczych, stosuje się rozwiązania klasy D400.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

8. Systemy komplementarne

System kanalizacji zewnętrznej z PVC-U można bezproblemowo łączyć z innymi systemami Wavin za pomocą specjalnych kształtek przejściowych, w tym:

- z systemem rur i kształtek dwuściennych z PP Wavin X-Stream,
- z systemem drenarskim z rur karbowanych jednościennych z PVC-U.

System jest w pełni kompatybilny z ofertą studzienek włazowych i niewłazowych Wavin.

8.1. Studzienki Wavin Tegra

Najbardziej na rynku zaawansowane technicznie studzienki włazowe i inspekcyjne wyróżniające się:

- unikalną konstrukcją rury trzonowej,
- elastycznym połączeniem króćców (nastawne kielichy),
- zwieńczeniami pływającymi,
- najszerszą na rynku konfiguracją kinet, w tym kinetami do dowolnej zmiany kierunku kanalizacji i kinetami zbiorczymi pod kątem 90°,
- ergonomią i bezpieczeństwem obsługi.

Studzienki dostosowane są do połączenia z systemami kanalizacyjnymi zarówno z rur gładkościennych, jak i rur strukturalnych Wavin X-Stream. Średnice: DN 1000, DN 600, DN 425.

Obszar zastosowań:

- maksymalna głębokość – 6 m,
- dopuszczalny poziom wody gruntowej powyżej dna studzienki – 5 m,
- obciążenie ruchem SLW 60 (klasy włazów D400),
- zwieńczenia studzienek w klasach od A15 do D400.



8.2. Studzienki monolityczne

Studzienka oferowana w odpowiedzi na potrzeby eksploatatorów szukających rozwiązań mniej zaawansowanych technicznie. Posiada kinety zbiorcze, przelotowe i ślepe oraz jako jedyna studzienka w ofercie Wavin pozwala na bezpośrednie podłączenie kanału Ø 600 Wavin X-Stream.

Wykorzystywana jako studzienka włazowa lub jako obudowa do różnorakich urządzeń wykorzystywanych w sieciach kanalizacyjnych i wodociągowych oraz w systemach rozsączających.

Obszar zastosowań:

- maksymalna głębokość – 3,3 m,
- dopuszczalny poziom wody gruntowej – w badaniu (wg obliczeń 1 m),
- obciążenie ruchem SLW 60 (klasy włazów D400),
- zwieńczenia studzienek w klasach od A15 do D400.



8.3. Studzienki inspekcyjne DN 425, DN/OD 400, DN 315

Zgodne z normą PN-EN 13598-2, z kinetami o najpopularniejszych połączeniach – przelot i zbiorcze pod kątem 45° i z króćcami do rur gładkościennych.

Obszar zastosowań:

- maksymalna głębokość – 6 m,
- dopuszczalny poziom wody gruntowej powyżej dna studzienki – 5 m (DN/OD 400 – 3 m),
- obciążenie ruchem SLW 60 (klasy włazów D400),
- zwieńczenia studzienek w klasach od A15 do D400.



9. Uzupełniające materiały informacyjne

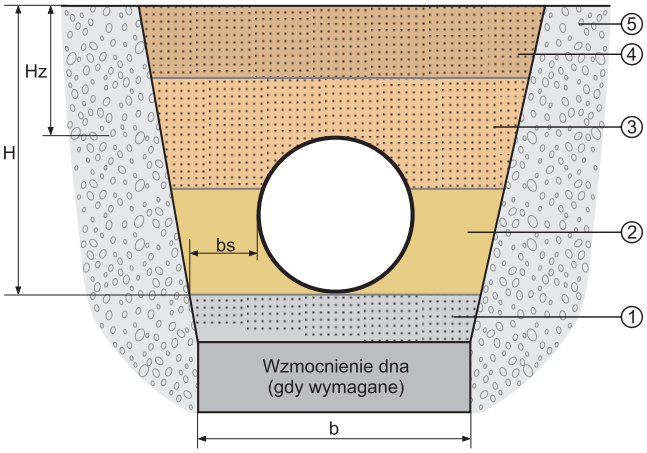
9.1. Najważniejsze zalecenia normy PN-ENV 1046

Ważnym dokumentem zawierającym wskazówki do projektowania i wykonawstwa rurociągów z tworzyw sztucznych jest norma PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią". Została ona wprowadzona metodą uznania w 2002 r., a jej tłumaczenie na język polski dostępne jest od 2007 r. Poniżej prezentujemy najważniejsze zalecenia tej normy, które jak dotąd nie są jeszcze dostatecznie znane.

Układanie rurociągów z tworzyw sztucznych

W normie zawarte są praktyczne wskazówki dotyczące układania rurociągów z tworzyw sztucznych w gruncie, przydatne w projektowaniu i wykonawstwie systemów kanalizacji grawitacyjnej i systemów ciśnieniowych.

Na potrzeby wykonywania robót ziemnych norma wprowadza klasyfikacje gruntów pod kątem możliwości ich użycia jako obsypki i zasypki do zastosowania w robotach ziemnych.



LEGENDA:
1. podłoże (podsypka), 2. obsypka zasadnicza, 3. obsypka górna, 4. zasypka, 5. grunt rodzimy, H – głębokość wykopu, b – szerokość wykopu, Hz – wysokość przykrycia, bs – odległość pozioma pomiędzy rurą lub kształtką a bokiem ściany wykopu lub przyległą rurą, lub kształtką

Tabela 1. Klasyfikacja gruntów i ich przydatność do zastosowania w robotach ziemnych (skrót)

Rodzaj gruntu	Grupa gruntów zgodnie z PN-ENV 1046		
	Nr grupy		Możliwość wykorzystania jako obsypki i zasypki
Sypkie	1	gruboziarniste żwiry, pospółki, piaski	TAK
	2	średnio- i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski	TAK
	3	ilaste lub gliniaste żwiry i piaski	TAK
Spoiste	4	iły, piaski gliniaste, glina nieorganiczna	TAK
Organiczne	5	grunt z dodatkiem humusu, il lub glina z domieszkami organicznymi	NIE
	6	torfy i muły	NIE

WARTO WIEDZIEĆ

- Do wykonania zasypki dla rur tworzywowych mogą być zastosowane grunty, które dają się zagęszczać, tj. grunty grup 1-4. W wielu wypadkach nadają się do tego grunty rodzime.
- W przypadku większości rur tworzywowych, w systemach grawitacyjnych i ciśnieniowych, z bezpośredniego ich sąsiedztwa powinny być wyeliminowane elementy twarde (np. kamienie, szkło, zamarznięty grunt). Istnieją również rury specjalne, które dopuszczają stosowanie obsypki z kamieniami (np. TS).

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

9.1. Najważniejsze zalecenia normy cd.

Klasy zagęszczenia

Dla każdej z 4 grup gruntów stosowanych w robotach ziemnych norma określa stopnie zagęszczenia, jakie osiąga się w zależności od klasy jego zagęszczenia.

Norma przekłada również klasę zagęszczenia na wymagane zaangażowanie sprzętu.

Tabela 2. Stopnie zagęszczenia gruntu wg standardowej metody Proctora dla poszczególnych klas zagęszczenia

Klasa zagęszczenia	Grupa gruntu stosowanego na obsypkę			
	1 SPD* (%)	2 SPD* (%)	3 SPD* (%)	4 SPD* (%)
W – wysoka	98 – 100	96 – 100	93 – 96	90 – 95
M – średnia	95 – 97	90 – 95	86 – 92	81 – 89
N – brak	90 – 94	84 – 89	79 – 85	75 – 80

*SPD – Standard Proctor Density.
Uwaga! Stopnie zagęszczenia gruntu w standardowej skali Proctora określono zgodnie z DIN 18127.

Tabela 3. Zalecane grubości warstw i liczby przejść sprzętu w celu uzyskania klas zagęszczenia gruntu

Sprzęt	Liczba przejść sprzętu w celu uzyskania klasy zagęszczenia		Maks. grubości warstw po zagęszczeniu (m) dla poszczególnych grup gruntów				Min. grubość warstwy nad wierzchem rury przed zagęszczeniem (m)
	Klasa zagęszczenia W (wysoka)	Klasa zagęszczenia M (średnia)	1	2	3	4	
Zagęszczanie nogami lub ubijakiem ręcznym min. 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Ubijak wibracyjny min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Wibrator płytowy							
min. 50 kg	4	1	0,10	x	x	x	0,15
min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	x	x	0,15
min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	x	0,20
min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Walec wibracyjny							
min. 15 kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	x	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	x	1,20
min. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	x	1,80
min. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	x	2,40
Walec wibracyjny podwójny							
min. 5 kN/m	6	2	0,15	0,10	x	x	0,20
min. 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	x	0,45
min. 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	x	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	x	0,85
Walec potrójny ciężki (bez wibracji) min. 50 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	x	1,00

Dane te mają szerokie zastosowanie w projektowaniu i wykonawstwie sieci.

WARTO WIEDZIEĆ

Dla trwałości rurociągów z tworzyw sztucznych wymagane jest dobre zagęszczenie gruntu w strefie rury (obsypki). Zagęszczenie wykopu powyżej (zasypka) wymagane jest dla nawierzchni, a nie dla rurociągu.

Norma zawiera również praktyczne tabele dla systemów kanalizacyjnych pozwalające na dobranie przez projektanta sztywności rurociągów oraz odpowiadającej jej właściwej klasy zagęszczenia gruntu w zależności od grupy gruntu, planowanej głębokości ułożenia oraz obciążenia ruchem. Poniżej na podstawie normy PN-ENV 1046, przedstawiono tabele w odniesieniu do sztywności powszechnie stosowanych w systemach kanalizacyjnych.

9.1. Najważniejsze zalecenia normy cd.

Dla zastosowań grawitacyjnych normy produktowe przewidują sztywności SN 2, 4 i 8.
Zwiększanie sztywności rur grawitacyjnych nie przekłada się w efektywny sposób na wytrzymałość lub ostateczne ugięcie. W przypadku grawitacyjnych rur z materiałów elastycznych nie chodzi o konkurowanie ze sztywnością rur sztywnych, które same przenoszą obciążenia. Zwiększanie grubości ścianek rurociągów tworzywowych wykorzystywane jest w zastosowaniach ciśnieniowych, a ma na celu uzyskanie klasy wytrzymałości na ciśnienia wewnętrzne.

WARTO WIEDZIEĆ

Rury o sztywności obwodowej SN 2, 4 i 8 są wystarczająco wytrzymałe dla wszystkich typowych głębokości układania systemów kanalizacyjnych, wszystkich typów gruntów na obszarach obciążonych i nieobciążonych ruchem.

Tabela 4. Sztywności rur kanalizacji grawitacyjnej montowanych w różnych gruntach w zależności od głębokości ułożenia – obszary bez obciążenia ruchem

Grupa materiału obsypki/ zasypki[1]	Zagęszczenie – klasy[2]	Sztywność obwodowa rur SN kN/m²					
		Dla głębokości przykrycia ≥ 1 m i ≤ 3 m					
		Podłoże – grupa nienaruszonego gruntu rodzimego[1]					
		1	2	3	4	5	6
1	W	2	2	2	2	4	8
	M	2	2	2	4	8	8
	N		2	2	4	8	**
2	W		2	2	4	8	8
	M		2	4	8	8	8
	N		4	8	8	8	**
3	W			4	8	8	8
	M			8	8	**	**
4	W				8	8	8
	M				**	**	**
		Dla głębokości przykrycia > 3 m i ≤ 6 m					
1	W	2	2	4	4	8	8
	M	2	4	4	8	8	8
2	W		4	4	5	8	8
	M		8	8	8	**	**

Tabela 5. Sztywności rur kanalizacji grawitacyjnej montowanych w różnych gruntach w zależności od głębokości ułożenia – obszary obciążone ruchem pojazdów

Grupa materiału obsypki/ zasypki[1]	Zagęszczenie – klasy[2]	Sztywność obwodowa rur SN kN/m²					
		Dla głębokości przykrycia ≥ 1 m i ≤ 3 m					
		Podłoże – grupa nienaruszonego gruntu rodzimego[1]					
		1	2	3	4	5	6
1	W	4	4	8	8	**	**
2	W		8	8	**	**	**
3	W			**	**	**	**
4	W				**	**	**
		Dla głębokości przykrycia > 3 m i ≤ 6 m					
1	W	2[3]	2[3]	4	4	8	8
2	W		4	4	8	8	8
3	W			8	8	**	**
4	W				**	**	**

[1] Grupa gruntu wg klasyfikacji gruntów (Tabela 1).
[2] Klasa zagęszczenia gruntu wg stopni zagęszczenia gruntu (Tabela 2).
[3] Uwaga: rury o sztywności obwodowej SN 2 nie uzyskują aprobat IBDiM do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.

UWAGA! Lokalizacje płytsze niż 1 m oraz oznaczone dwiema gwiazdkami (**) wymagają szczególnych zaleceń montażowych w oparciu o obliczenia uwzględniające lokalne warunki, sposób montażu.

TELEFON 61 891 10 00
FAX 61 891 10 11
INFOLINIA 800 161 555
E-MAIL kontakt_pl@wavin.pl

9.1. Najważniejsze zalecenia normy cd.

Zgodnie z normą, odstąpienie od zagęszczenia możliwe jest jedynie w gruntach klasy 1 i 2, w obszarach bez obciążenia ruchem w zakresie głębokości ułożenia 1-3 m.

Ugięcie rur bez zagęszczenia będzie zwiększone w stosunku do ugięcia przy dobrym zagęszczeniu i może przekroczyć wartości dopuszczalne dla ugięcia krótkotrwałego, to jest 8% dla rur z PVC-U i 9% dla PE i PP.

Prawdopodobieństwo, że rura nie wytrzyma takiego ugięcia, jest nikłe. Krytyczne dla rur tworzywowych są dopiero ugięcia około 20% dla rur klasy S oraz około 35% dla rur klasy L.

Pomimo ugięcia rury w wykopie rury tworzywowe w zakresie ugięć do 15% nie są narażone na utratę szczelności i nadal pełnią dobrze swoją funkcję hydrauliczną.

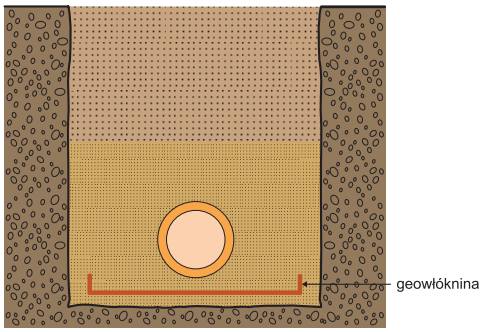
Złe zagęszczenie obsypki i zasypki po pewnym okresie może odbić się na jakości nawierzchni. Widoczne zapadnięcie, pojawiające się najczęściej w okresie gwarancyjnym, może być powodem zakwestionowania jakości robót.

WARTO WIEDZIEĆ

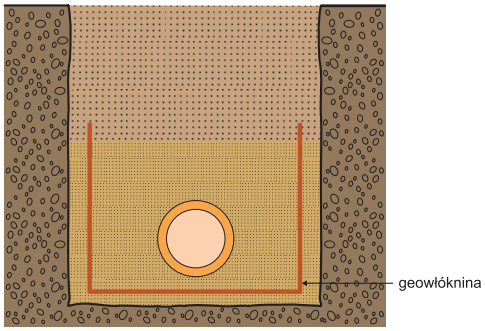
- W warunkach typowych dla kanalizacji grawitacyjnej zastosowanie rur tworzywowych nie wymaga żadnych obliczeń sprawdzających wytrzymałość – ugięcia rur będą niższe niż dopuszczalne.
- Ugięcia dopuszczalne rur tworzywowych są mniejsze od ugięć krytycznych. Rury tworzywowe projektowane są ze współczynnikiem bezpieczeństwa na poziomie około 4.
- Nie wystarczy dobre zagęszczenie zasypki, jeśli pod spodem znajduje się źle zagęszczona obsypka.

Norma PN-ENV 1046 wskazuje również szereg ciekawych zastosowań geowłókniny przydatnej przy montażu rur w różnych warunkach gruntowo-wodnych.

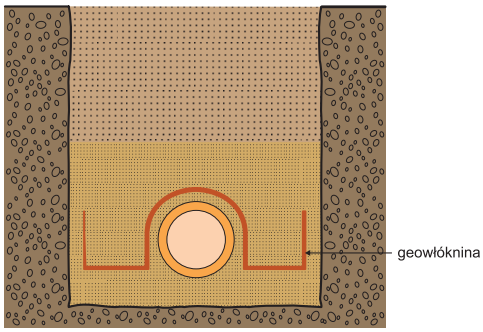
1. Zastosowanie geowłókniny w celu redukowania skutków nierównomiernego osiadania gruntu na długości rurociągu.

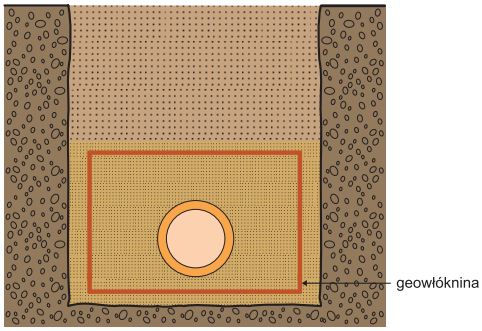


2. Zastosowanie geowłókniny w gruntach nawodnionych w celu zabezpieczenia obsypki przed wymyciem drobnych frakcji gruntu, tzw. podziarna.



3. Zastosowanie geowłókniny w celu zabezpieczenia rurociągu przed wyporem przez wody gruntowe.





WAŻNE!

W katalogu przytaczamy tylko wybrane fragmenty normy. Warto zapoznać się z jej pełną wersją.

9.2. Komentarz do normy PN-EN 1401-1:2009 – jaka rura z PVC-U jest naprawdę rurą litą?

Zgodnie z definicją podaną w PN-EN 1401: „rura i kształtka o litej ściance" to „ rura lub kształtka o gładkiej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej, z tego samego tworzywa/receptury na przekroju ścianki". Definicja ta rodziła szereg wątpliwości, czy rura produkowana metodą współwytłaczania może zostać uznana rurą o ściance litej, czy na takie miano zasługują rury produkowane wyłącznie metodą wytłaczania.

Zgodnie ze stanowiskiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego opublikowanym 10.06.2011 r. jako zgodne z PN-EN 1401-1:2009 uznaje się rury z PVC-U posiadające ściankę litą jednorodną z tego samego tworzywa/receptury na całym przekroju ścianki oraz których wszystkie warstwy ścianki będą miały taką samą barwę.

Wynika stąd wniosek, że jeśli do produkcji warstwy środkowej rur współwytłaczanych jest stosowany materiał pierwotny o składzie identycznym jak skład materiału pierwotnego używanego do warstw zewnętrznej i wewnętrznej oraz wszystkie wymagania PN-EN 1401-1:2001 odnośnie do wykorzystania materiału wtórnego (załącznik A normy) będą spełnione, to rurę taką można uznać za rurę ze ścianką litą zgodną z PN-EN 1401-1:2009.

Jeśli w ściance rury występować będą warstwy z różnych materiałów – z PVC-U o różnym składzie – to rura taka nie może być uznana za rurę ze ścianką litą i należy ją traktować jako zgodną z PN-EN 13476-2:2008.

Rury ze ścianką litą zgodne z PN-EN 1401-1:2009 mają postawione wysokie wymagania jakościowe, w tym:

- uzyskania pozytywnego wyniku 1000-godzinnego testu odporności na ciśnienie wewnętrzne,
- potwierdzenia wymiarów geometrycznych, udarności,
- pozytywnego przejścia testu odporności na dichlorometan.

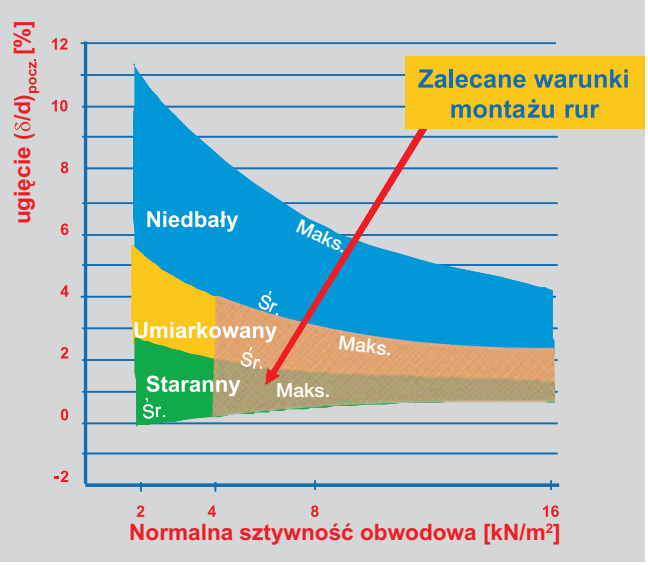
Poza tymi badaniami określonych jest szereg innych, ale te powyżej wymienione należą do krytycznych.

Pozytywne przejście tych testów gwarantuje odporność, wytrzymałość i trwałość systemów w kanalizacji grawitacyjnej ocenianą na ponad 100 lat.

Nie należy więc rezygnować z egzekwowania potwierdzenia tych wymogów przez producentów.

9.3. Obliczenia wytrzymałościowe rur tworzywowych

Zgodnie z aktualnymi regulacjami do obliczeń statycznych rurociągów z materiałów termoplastycznych nie jest wymagane stosowanie skomplikowanych metod obliczeniowych. Ważne jest natomiast dołożenie należytych starań, by właściwie zdefiniować warunki wejściowe poprzez rozległe badania gruntów i monitorować proces instalowania.



Rys. 1. Wykres projektowy dla ustalenia ugięcia rury bezpośrednio po zainstalowaniu.

Zgodnie z PKN-CEN/TS 15233:2011 należy korzystać z wykresu projektowania, w którym określono wartości maksymalne długookresowego ugięcia rury.

Przyjęto przy tym założenie, które wynika z doświadczeń, że ugięcia długookresowe mniejsze niż 15% nie wpływają na prawidłowe działanie systemów rurowych.

Wykres znajduje zastosowanie dla rur gładkościennych z PVC-U SN 8, SN 4, SN 2, produkcji Wavin oraz rur dwuściennych z PP Wavin X-Stream SN 8.

Wykres przedstawia ugięcie bezpośrednio po zainstalowaniu. Nie uwzględnia on wpływu ruchu kołowego, głębokości przykrycia i obecności wód gruntowych.

Stosowanie tego wykresu jest obowiązujące pod następującymi warunkami:

System rurowy Wavin	Spełniający wymagania podane odpowiednio w PN-EN 1401-1, PN-EN 13476-2, PN-EN 13476-3
Głębokość zainstalowania	0,8-6,0 m (głębokość przykrycia do górnej powierzchni rury)
Obciążenie ruchem kołowym	Uwzględnione wszystkie przypadki
Typ instalowania	„Dobre" zagęszczenie Obsypkę z ziarnistego gruntu dokładnie rozmieszcza się w pachwinach rury i zagęszcza, po czym zasypuje grunt maksymalnie 30-centymetrowymi warstwami i każdą z warstw dokładnie zagęszcza. Zaleca się, aby rurę przykryć co najmniej 15-centymetrową warstwą. W dalszej kolejności wykop należy wypełnić dowolnym gruntem i zagęścić. Typowe wartości zagęszczenia wg standardowej skali Proctora są większe od 94%. „Umiarkowane" zagęszczenie Obsypkę z ziarnistego gruntu rozmieszcza się maksymalnie w 50 centymetrowych warstwach i każdą dokładnie zagęszcza. Zaleca się, aby rurę przykryć co najmniej 15-centymetrową warstwą. W dalszej kolejności wykop należy wypełnić dowolnym gruntem i zagęścić. Typowe wartości zagęszczenia wg standardowej skali Proctora są w zakresie od 87 do 94%. Zaleca się, aby zgodnie z PN-EN 1610 usunąć obudowę wykopu przed zagęszczeniem. Jeśli jednak części obudowy wykopu będą usunięte po zagęszczeniu, zaleca się, aby poziom zagęszczenia „dobry" i „umiarkowany" zredukować do poziomu „niedbały".
Grunt	Ziarnisto-spoisty
Sztywność obwodowa rury SN	$\geq$ 2 kN/m^2
Poziom wód gruntowych	Bez ograniczeń

Jeżeli warunki instalowania wykraczają poza zakres wg powyższej tablicy, zaleca się stosowanie obliczeń wg metodologii opisanej w PN-EN 1295-1.

Ważnym aspektem stosowania tego wykresu jest również fakt, że zwiększanie sztywności obwodowej rur ponad SN 8 jest nieefektywne, co zostało też poparte opinią PRIK na temat zalecanej sztywności obwodowej rur dla rurociągów grawitacyjnych z tworzyw sztucznych opublikowaną na www.prik.pl.

UWAGA! Szczegółowe zalecenia odnośnie parametrów projektowych dla systemów z tworzyw termoplastycznych zawiera PKN-CEN/TS 15223:2011.

9.4. Zalecenia odnośnie czyszczenia rurociągów kanalizacji grawitacyjnej z tworzyw termoplastycznych

Załącznik D do normy PN-EN 13476-1 powołuje się na niezależne badania sposobów czyszczenia hydrodynamicznego, zalecając do usuwania niedrożności i skutecznego oczyszczania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych stosowanie czyszczenia niskociśnieniowego z użyciem dużych ilości wody. Zalecana wielkość dysz to 2,8 mm przy ciśnieniu nieprzekraczającym 120 barów. Badania dowiodły, że zachowanie takich parametrów czyszczenia daje lepsze efekty (5-krotnie większa energia) niż użycie dysz o średnicy 1,0 mm przy ciśnieniu 340 barów.

Dzięki takiemu sposobowi czyszczenia z większą ilością wody ułatwione jest wypłukanie osadów, a czyszczenie następuje na całym obwodzie rurociągu. Minimalizowane jest również ryzyko uszkodzenia rur.

Szczegółowe informacje zawarte są w zał. D „Zalecenia dotyczące czyszczenia rur z tworzyw sztucznych" do normy PN-EN 13476-1: 2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe".

10. Wsparcie techniczne

- Dodatkowe informacje na temat systemu kanalizacji zewnętrznej z PVC-U Wavin, w tym aktualne cenniki, znajdują się na www.wavin.pl oraz w bibliotece elektronicznej Wavin.
- Przewagi techniczne materiałów tworzywowych nad materiałami tradycyjnymi są wyczerpująco opisane w artykule „Sieci kanalizacyjne z tworzyw sztucznych vs. materiały inne" autorstwa Marioli Błajet opublikowanym na www.prik.pl.
- Wsparcie dla projektantów: program do projektowania kanalizacji zewnętrznej Wavin-Net – wersja próbna, program obliczeń hydraulicznych (wersja pełna) – dostępne w bibliotece elektronicznej Wavin.
- Obliczenia wytrzymałościowe – należy złożyć zapytanie w centrali firmy.

Kanalizacja zewnętrzna z PVC-U

Zestawienie produktów



Produkty dla systemów infrastrukturalnych

Istota naszej działalności tkwi w jakości naszych produktów. Systemy doskonałe, a więc doskonała jakość. Przeznaczone dla dużych odbiorców produkty Wavin powstawały na podstawie dokładnej analizy potrzeb wykonawców i użytkowników. Są to:

- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna PVC,
- system rur dwuściennych i kształtek Wavin X-Stream,
- kanalizacja zewnętrzna ciśnieniowa PE,
- studzienki kanalizacyjne,
- pompownie ścieków i wód zanieczyszczonych,
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PE,
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PVC,
- system ciśnieniowy do przesyłania gazu z PE,
- systemy drenarskie,
- system zagospodarowania wody deszczowej Wavin Q-Bic i Aquacell,
- system instalacji do podciśnieniowego odwadniania dachów Wavin QuickStream,
- systemy do renowacji rurociągów: Compact Pipe, Shortlining KMR, Neofit, Wavin TS,
- system odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE,
- separatory.

Sprawdź także ofertę w zakresie systemów instalacyjnych dla budownictwa.

Wavin Metalplast-Buk ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, stąd rezerwuje sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania. Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń. Niniejszy katalog nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów Kodeksu Cywilnego, lecz informację o produktach Wavin Metalplast-Buk.

Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o.
ul. Dobieżyńska 43
64-320 Buk

tel.: 61 891 10 00
fax: 61 891 10 11
infolinia: 800 161 555

e-mail: kontakt_pl@wavin.pl

www.wavin.pl