



10 kroków do dobrze wykonanej instalacji



© Copyright by Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji bez zgody wydawcy zabronione.

Wersja elektroniczna

Wydanie V
Toruń 2020

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych
87 – 100 Toruń, ul. Szosa Chełmińska 30
e-mail: biuro@prik.pl
www.prik.pl

Wspierając Wasze doświadczenie

Zarządy miast i przedsiębiorstwa wodociągowo – kanalizacyjne, które przejmują nowobudowane systemy kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej muszą być pewne, że każdy ukończony fragment został wykonany rzetelnie zapewniając tym samym jakość użytkowania sieci, jakiej potrzebują.

Doświadczony wykonawca sieci kanalizacyjnych wie, jak ważne jest stosowanie właściwych technik instalacyjnych niezależnie od rodzaju montowanego systemu.

Sprawdzone wyroby

W ostatnich latach do budowy sieci kanalizacyjnych coraz częściej wybierane są rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Miliony metrów tworzywowych rurociągów zostały z powodzeniem zbudowane w Europie i na całym świecie.

Ich montaż nie jest bardziej skomplikowany od montażu systemów rurowych z innych materiałów. Pod niektórymi względami jest nawet łatwiejszy - doceniana jest ich lekkość i fakt, że trzeba wykonywać mniej połączeń. Dokumentami wspomagającymi właściwe wykonanie prac są normy PN-C-89224 oraz PN-EN 1610 a także specyfikacja techniczna CEN/TS 1046 (dawniej PN-ENV 1046 - obecnie norma wycofana). Inne informacje techniczne pochodzą z praktycznych studiów poligonowych realizowanych przez TEPPFA.

Przypomnienie o ważnych szczegółach

Broszura ta została opracowana po to, aby pomóc w prawidłowym montażu systemów rurowych z tworzyw termoplastycznych. Oparta jest na praktycznych doświadczeniach zbieranych w różnych miejscach i różnych warunkach gruntowo-wodnych. Zawiera przydatne informacje i przedstawia szczegółowe procedury instalacyjne, których stosowanie należy do dobrej praktyki montażowej.

Historia w skrócie

Rury z tworzyw termoplastycznych są stosowane do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych od lat 60-tych XX wieku. Dzisiaj systemy rurowe z termoplastów oferowane są w różnych typach i rozwiązaniach konstrukcyjnych spełniających wszelkie wymagania funkcjonalno - użytkowe i potrzeby klientów.

Uwaga ogólna

Niniejszą publikacją chcemy utrwalić dobrą praktykę montażową stosowaną przy budowie systemów kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej o średnicy do DN/OD630.

1. Składowanie

- Zapewnij rurom pełne podparcie.
- Odbarwienia powstałe na skutek wystawienia rur na działanie promieni słonecznych nie wpływa na ich właściwości użytkowe.
- Przy składowaniu rur w zwojach należy przestrzegać wskazówek producenta (nie składować w pozycji pionowej, aby uniknąć dodatkowej owalizacji i/lub wyboczenia).
- Składować należy na równym podłożu na drewnianych podkładach przy zastosowaniu podpór bocznych rozstawionych w odstępach nie większych niż 2 metry.
- Jeśli to konieczne, zastosować zabezpieczenia przed stoczeniem się rur z przemy.



2. Transport i przemieszczanie rur na placu budowy

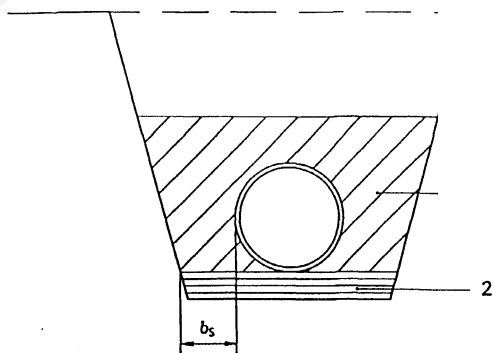
- Przy za- lub rozładunku nie wolno stosować metalowych zawiesi/łańcuchów.
- Używać wózków widłowych oraz zawiesi i lin z włókien sztucznych lub naturalnych (np. nylonowych, sizalowych itp.), które nie uszkodzą rur.
- Przy za- lub rozładunku rur dłuższych niż 10 m zaleca się stosować trawersy.
- Rur i kształtek nie wolno zrzucać ani ciągnąć po ziemi.
- Przy dostawie należy sprawdzić znakowanie rur i innych elementów rurociągu, aby mieć pewność, że spełniają one wymagania projektowe.



3. Wykop

Urobek z wykopu należy odkładać w odległości minimum 0,5 m od jego krawędzi.

Wymiary minimalne:



Średnica nominalna DN	b_s [mm]
DN ≤ 300	200
300 < DN ≤ 900	300
900 < DN ≤ 1600	400
1600 < DN ≤ 2400	600
2400 < DN ≤ 3000	900

Oznaczenia:

- 1 Obsypka rury
- 2 Podsypka

- Dno wykopu powinno sięgać 100 – 150 mm poniżej spodu rury.
- Jeśli prowadzone są prace montażowe przy zewnętrznej powierzchni konstrukcji podziemnych jak np. studnie kanalizacyjne, należy przewidzieć min. 0,5 m przestrzeń roboczą. Minimalna szerokość wykopu po obu stronach układanego rurociągu (b_s) została określona w tabeli powyżej.
- Minimalna wysokość przykrycia wynosi 600 mm.
- Do momentu zakończenia prac związanych z wypełnieniem wykopu należy chronić rurociąg przed obciążeniami od ruchu ciężkich maszyn budowlanych.



Dobrze



Źle

4. Układanie rurociągu

Podsypka, wsparcie rury, warstwy obsypki i materiał gruntowy do ich wykonania winny być zgodne z wymaganiami określonymi w projekcie.

- Należy zapewnić pełne podparcie gruntu na całej długości rury (bez pustek powietrznych).
- Pierwszą warstwę obsypki rozmieścić równomiernie po obu stronach rurociągu.
- Kolejne warstwy obsypki $>0,7 D$ (gdzie: D - średnica rury).
- Przy gruntach niestabilnych jak np. torfy, kurzawki, konieczne jest stosowanie specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych. Można też rozważyć wymianę gruntu.



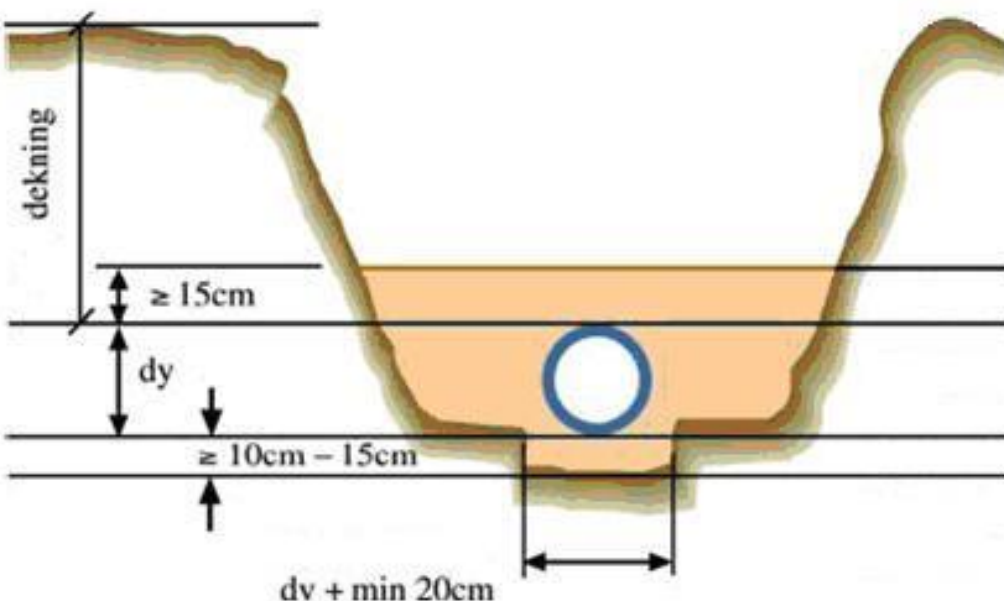
5. Zagęszczanie materiału gruntowego

Zachowanie się rury poddanej działaniu obciążenia zależy od tego, czy jest ona rurą elastyczną, czy sztywną. Rury z tworzyw termoplastycznych są elastyczne. Poddane działaniu obciążenia uginają się napierając bocznymi powierzchniami na grunt po obu stronach rury. Wywołuje to odpowiednią reakcję gruntu i wpływa na wielkość ugięcia rury. Możliwości przenoszenia obciążeń przez rury elastyczne zależą od właściwości materiału gruntowego podsypki i obsypki.

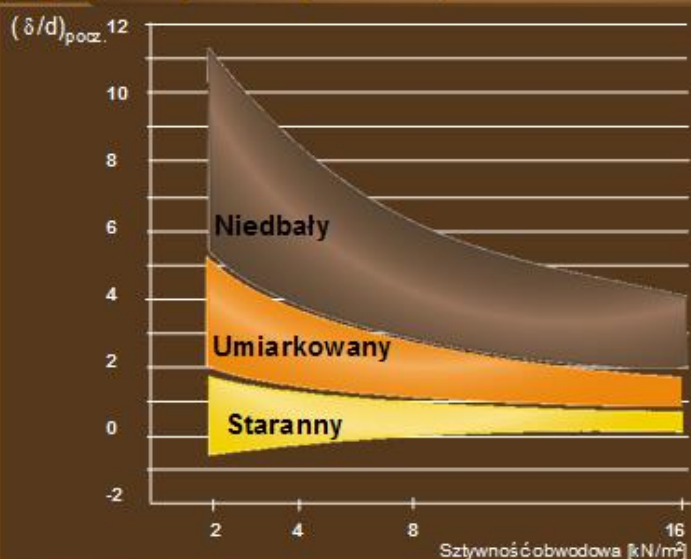
Pod obciążeniem rury elastyczne uginają się i nawet przy dość znacznym stopniu ugięcia nie pękają. Osiągany przez rurę ułożoną w gruncie poziom ugięcia zależy od właściwości materiału gruntowego otaczającego rurę i w mniejszym stopniu od sztywności obwodowej rury, ale nie od właściwości wytrzymałościowych materiału, z którego została wykonana.

Zainstalowana i obsypana gruntem rura elastyczna ugina się. Jest to ugięcie początkowe. Po zakończeniu procesu osiadania gruntu otaczającego rurę ugięcie osiąga wartość końcową. Aby zminimalizować tak początkową jak i końcową wartość ugięcia należy użyć odpowiedniego materiału gruntowego na obsypkę i odpowiednio go zagęścić.

Generalnie, dobór sztywności rury zależy od właściwości gruntu rodzimego, właściwości obsypki i stopnia jej zagęszczenia, wysokości przykrycia oraz warunków obciążenia.



Ugięcie rury po zakończeniu montażu (ugięcie początkowe)



Średnie ugięcia rur bezpośrednio po zakończeniu prac montażowych reprezentowane są przez dolne strefy poszczególnych obszarów a wartości maksymalne przez ich górne strefy.



6. Cięcie rur

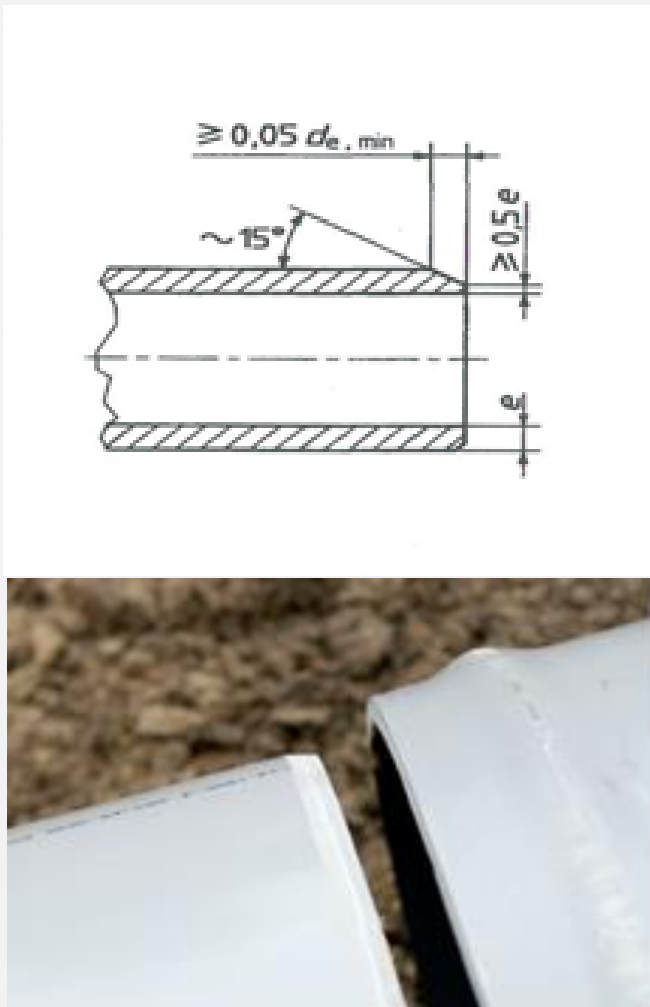
Cięcie należy wykonać w sposób zalecany przez producenta rury zapewniający właściwe wykonanie połączenia.

- Cięcie wykonać piłą ręczną.
- Rury o ściankach profilowanych ciąć między żebrami/fałdami.
- Ciąć prostopadle do osi rury (można użyć gazety do wyznaczenia linii cięcia).
- Na czas cięcia odpowiednio podeprzeć końce rury.
- Oczyszczyć rurę i usunąć zadziory.



7. Fazowanie rur

Rury o gładkiej powierzchni zewnętrznej łączone na kielichy z uszczelką gumową muszą mieć sfazowane bosc końce w sposób pokazany na rysunku poniżej.



8. Wykonywanie połączeń

8.1. Uwagi ogólne

W systemach rurowych z termoplastów stosowane są różne rodzaje połączeń zależnie od rodzaju materiału i typu rurociągu (ciśnieniowy lub grawitacyjny).

Połączenia można podzielić na dwie kategorie:

- A. Połączenia, które przenoszą siły wzdłużne, np. połączenia zgrzewane (PE), klejone (PVC-U) i mechaniczne (kołnierzowe).
- B. Połączenia, które nie przenoszą sił wzdłużnych, np. połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Do łączenia z innymi systemami rurowymi (np. stal, żeliwo, kamionka, beton) stosowane są połączenia kołnierzowe lub specjalnie zaprojektowane kształtki.

Do rur o profilowanych ściankach strukturalnych należy używać kształtek zgodnych z instrukcją producenta rur. Pierścień uszczelniający zakładać tuż przed montażem rury.

Kształtki stosowane w systemach rurowych o ściankach strukturalnych z gładką powierzchnią zewnętrzną są generalnie zamienne.

Głębokość wsunięcia do kielicha winna być zaznaczona na bosym końcu rury.



Dobrze



Źle

8. 2. Połączenie kielichowe

- Usunąć wszelkie zanieczyszczenia i ciała obce z kielicha i końca rury.
- Sprawdzić, czy uszczelka gumowa jest poprawnie osadzona na swoim miejscu.
- Posmarować wewnętrzną powierzchnię kielicha i uszczelkę.
- Włożyć koniec rury do kielicha.
- Rurę o mniejszej średnicy wepchnąć ręcznie przy pomocy łomu i podkładki drewnianej przyłożonych do drugiego końca rury.
- Rurę o większej średnicy wepchnąć mechanicznie.
- Upewnić się, że rura jest wsunięta na odpowiednią głębokość.



9. Gięcie rurociągów na placu budowy

Systemy rurowe z tworzyw termoplastycznych cechuje elastyczność, dzięki której dostosowują się do nierówności terenu, i z pewnymi ograniczeniami do zmian kierunku trasy rurociągu.

Dopuszczalny promień gięcia zmienia się zależnie od materiału rury i jej średnicy.

Jako zalecane należy przyjąć wartości podane w poniższej tabeli:

Średnica D (mm)	Promień gięcia PVC-U (R)	Promień gięcia PE/PP (R)
≤ 160	$300 * D$	$50 * D$
$200 \leq D < 355$	$400 * D$	$50 * D$
≥ 400	$500 * D$	$50 * D$

10. Badanie rurociągu

10.1. Inspekcja wizualna

Inspekcji wizualnej dokonuje się najczęściej przy pomocy:

- Kamery inspekcyjnej CCTV.
- Sprawdzenia „na lusterko” odcinka od studni do studni.

Inspekcja wizualna obejmuje:

- Prostoliniowość i spadki.
- Stan połączeń.
- Uszkodzenia i deformacje.
- Włoczenia.

10.2. Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów i studni kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 1610 i winno być wykonane przed ich całkowitym zasypaniem. Badanie rurociągu może być wykonane przy użyciu powietrza lub wody. Wybór metody badania należy do inwestora.

Zalecane jest wykonywanie badań z użyciem wody ze względu na trudności z wykonaniem badania studni z użyciem powietrza a przede wszystkim ze względu na specjalne środki, jakie trzeba przedsięwziąć ze względów bezpieczeństwa.

Ciśnienie próby jest ekwiwalentne do lub wynikające z napełnienia testowanego odcinka wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studni wytwarzając ciśnienie hydrostatyczne nie

większe niż 50 kPa i nie mniejsze niż 10 kPa licząc względem wierzchu rury w dowolnym punkcie rurociągu.

Wyższe wartości ciśnienia próbnego mogą być stosowane przy badaniu rurociągów zaprojektowanych do pracy przy stałym lub okresowym przeciążeniu.

Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych powinna być przeprowadzona zgodnie z normą PN-EN 805, przy czym w przypadku rurociągów z PE lub PP należy stosować procedurę opisaną w załączniku A.27.



10.3. Warunki badania

Po napełnieniu rurociągu należy, stosownie do warunków lokalnych, poddać go minimum 1 godzinnemu kondycjonowaniu dla relaksacji naprężeń i wyrównania temperatur.

Czas badania: > 30 minut

Wymagania: brak przecieków, o ile nie określono inaczej.

Rurociągi ciśnieniowe winny być poddane ciśnieniu próbnemu $1,5 \times$ PN (ciśnienie nominalne) stosownie do wymagań inwestora.



**Polskie Stowarzyszenie Producentów
Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych**

87-100 Toruń, ul. Szosa Chełmińska 30
tel./fax (+48) 56-659-11-34, biuro@prik.pl



CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA

DYKA
Nature's Network



Łukasiewicz
Instytut Inżynierii
Materiałów
Polimerowych
i Barwników



PIPELIFE 
always part of your life

PLASTIMEX[®]
PRODUCENT SYSTEMÓW RUROWYCH Z PVC PP PE

Nicoll
by aliaxis

uponor

wavin