

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 odształcenia 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.

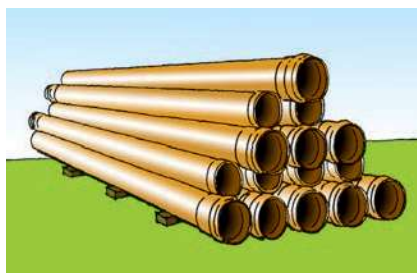
3.1. Składowanie i transport

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

Składowanie

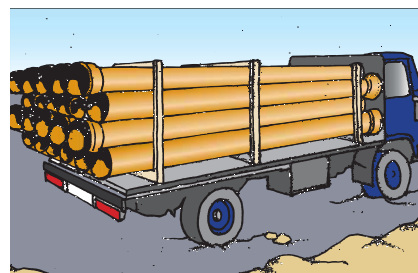


1. Rury powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterety ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.



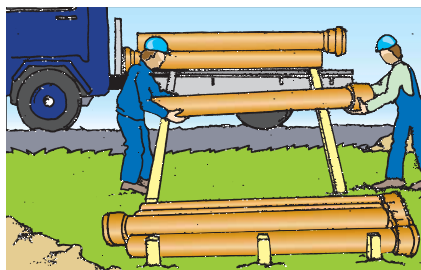
2. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach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

Transport

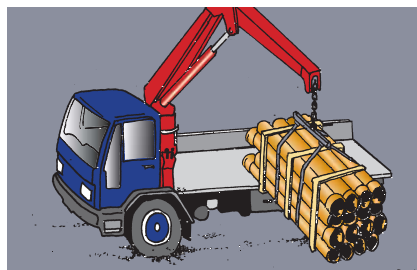


3. Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nierówności.

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 uderzeniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia – patrz. pkt 2. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu.



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 wkladać 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 zawieszach 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 uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem.

Zawsze, gdy mowa o środku poślizgowym, należy stosować środki profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelki 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 odchyżeń 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).

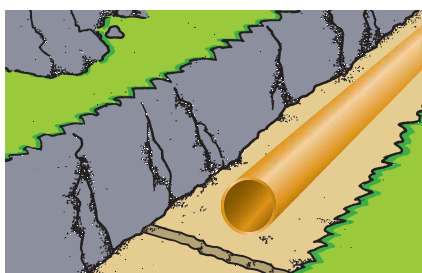
3.3. Układanie rur w wykopie

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%).

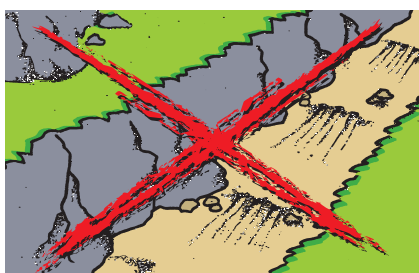
Poniżej prezentujemy instrukcję układania rur w wykopie z zachowaniem tzw. montażu starannego, rekomendowanego przez TEPPFA, PN-ENV 1046 oraz załącznik B do normy PN-EN 13476-1.

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.



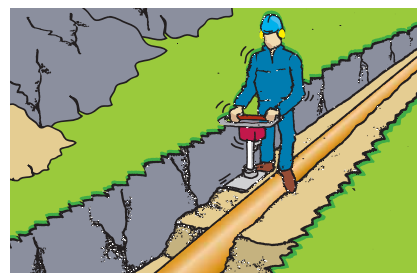
3. Wykop zasypujemy równomiernie z równoczesnym wyrównywaniem, co jednocześnie przygotowuje wykop do pierwszego zagęszczenia.



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 $DN \leq 500$ 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.

3.4. Montaż w warunkach zimowych

Układanie rur kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U w warunkach zimowych, przy niskich temperaturach ($< 5^{\circ}\text{C}$) 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**. Szczególniej 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 powstania w wykopie warstw śniegu lub zmarzliny**, szczególnie w warstwie układania rur i podczas zasypywania wykopu.

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

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.

- **Jako podsypki i obsypki należy używać gruntów niezamarzniętych i niezbrlonych**, 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.

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 odrobiny wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając, żeby grunt stosowany do zasypki nie zawierał kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.