

BETONOWE SYSTEMY KANALIZACYJNE INSTRUKCJA MONTAŻU RUR STANDARDOWYCH W WYKOPIE OTWARTYM

1. Zakres zastosowania

Niniejsza instrukcja dotyczy kontroli dostaw i magazynowania betonowych i żelbetowych rur WITROS produkcji P.V. PREFABET KLUCZBORK SA.

Instrukcja stanowi element uzupełniający do wszystkich umów sprzedaży.

Instrukcja została opracowana w oparciu o:

- PN-EN 1610:2002 – budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 1916:2005 – rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe,
- IBDiM KOT 2019-0352 wydanie I „Rury i kształtki betonowe i żelbetowe do podziemnego grawitacyjnego odwadniania i kanalizacji. Rury i ścianki czołowe betonowe i żelbetowe do przepustów
- ATV A 127 – obliczenia statyczne – wytrzymałościowe kanałów i przewodów kanalizacyjnych, czerwiec 2000,
- IBDiM-KOT-2017/0023 wydanie 1 „Rury betonowe i żelbetowe do przepustów drogowych” Rury Wipro
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL Warszawa.
- Zasady odpowiedzialności za produkt P.V. Prefabet Kluczbork S.A.. Zasady przechowywania produktu P.V. Prefabet Kluczbork S.A.

W celu zapewnienia prawidłowej kontroli dostaw i magazynowania rur WITROS produkcji P.V. Prefabet Kluczbork SA, znajomość i stosowanie powyższych norm i zasad jest podstawowym wymaganiem w odniesieniu do firm wykonawczych.

2. Obciążenia komunikacyjne rurociągów

Stosownie do wymagań normy PN-EN 1916 należy określić dla danej budowy wymaganą nośność rurociągu w oparciu o PN-EN 1991-2. Przy określaniu nośności rurociągu należy uwzględnić obciążenia komunikacyjne oraz obciążenia wynikające z minimalnej i maksymalnej wysokości zasyпки gruntem.

Zgodnie z dokumentacją zakładową wielkości minimalnej i maksymalnej wysokości zasyпки gruntem są następujące:

- minimalna zasyпка gruntem H_m :

- rury Witros betonowe i żelbetowe = 0,60 m
- rury Wipro betonowe i żelbetowe = 1,20 m

- maksymalna zasyпка gruntem H_{max} :

- rury żelbetowa Witros kl. A = 5,00 m
- rury żelbetowa Witros kl. S = 6,00 m
- rury żelbetowe Wipro kl. II i III = 5,00 m
- rury betonowe Witros i Wipro – zgodnie z projektem technicznym

W przypadku wystąpienia: większych głębokości posadowienia, szczególnych warunków montażu lub większego obciążenia, należy wykonać dodatkowe obliczenia sprawdzające.

Nowe założenia projektowe uzależnione są między innymi od następujących czynników:

- zmiany obciążenia zewnętrznego,
- zmiany obciążenia komunikacyjnego,
- zmiany pozycji zabudowy lub formy wykopu (np. kąt stoku),
- dodatkowego, poziomego nacisku na grunt,
- innych rodzajów gruntu (np. w podłożu, wypełnieniu),
- poziomu wody gruntowej i siły wyporu.
- sposobu zagęszczenia gruntu

Uwaga: niniejsza lista nie wyczerpuje występowania wszystkich czynników.

Nie zastosowanie się do powyższych procedur spowoduje ograniczenie odpowiedzialności gwarancyjnej PV Prefabet Kluczbork S.A. na dostarczone produkty.

3. Wykonanie wykopu

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

Wykop pod rurociąg należy wytyczyć i wykonać w sposób umożliwiający przeprowadzenie prawidłowego i bezpiecznego montażu rur. Minimalna szerokość wykopu musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 1610, tabela 1 i 2, jak również wymagania przepisów bhp.

Spełnienie powyższych warunków oraz zachowanie zasad sztuki budowlanej gwarantuje możliwość prawidłowego zagęszczenia podbitki i obsypki rurociągu.

W przypadku gdy nie ma potrzeby wchodzenia między układany przewód kanalizacyjny a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona, jednak musi być ona zgodna z zapisami w dokumentacji technicznej.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych,
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

4. Dno wykopu

Kształt i spadek dna wykopu oraz materiał użyty do jego wykonania muszą być zgodne z dokumentacją techniczną.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym. W sytuacji gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np. w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak piasek, żwir, ława betonowa lub konstrukcja specjalna.

Wykop otwarty powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót.

Dno wykopu podczas mrozów powinno być chronione przed zamarznięciem.

5. Podłoże i strefa ułożenia kanału

Strefa ułożenia kanału stanowi konstrukcję nośną dla rury i ma istotny wpływ na redystrybucję obciążeń oraz rozkład parć na obwodzie rury. Strefa ułożenia kanału obejmuje podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę o grubości 150 mm nad wierzchem rury. Grunt stosowany do zasypki, podłoże, podparcie i grubość strefy ułożenia przewodu powinny odpowiadać wymaganiom projektowym. Grunt w strefie ułożenia przewodu i jego granulacja oraz podparcie przewodu powinny być dobrane z uwzględnieniem: wymiaru rury, materiału i grubości ścianki oraz rodzaju gruntu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg. PN-EN 1997-1. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Każda ilość luźnego gruntu występującego lokalnie poniżej dna wykopu powinna być usunięta i zastąpiona właściwym materiałem gruntowym podsypki. Zaleca się, aby przy większych ilościach napotkanego tego typu gruntu były przeprowadzone ponowne obliczenia projektowe.

W celu uniknięcia obciążeń punktowych w rurach, należy przewidzieć odpowiednią wielkość zagłębienia w dnie wykopu pod kielichy.

6. Opuszczanie, łączenie i montaż rur

Każda dolna część studni, kształtka jak również uszczelki przed umieszczeniem ich w wykopie muszą być sprawdzone ze względu na możliwe uszkodzenia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne. Obecność ludzi w obszarze niebezpiecznym jest zabroniona.

Dostarczone rury należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów zgodnie z zaleceniami producenta P.V. Prefabet Kluczbork S.A.

Nie należy przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego.

Do rozładunku rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem.

Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia.

W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpoczynać się na dolnym końcu odcinka a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy ponownie sprawdzić pod kątem ich czystości i przystąpić do montażu. Następnie w zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

- rury Witros z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielichem rury (nie dotyczy posadowienia na ławach betonowych)
- na powierzchni złączy rur nanieść środek poślizgowy dostarczonej przez P.V. Prefabet Kluczbork S.A.
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy przyłączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5 mm,
- przytrzymać docisk rury przez około 3 minuty w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

- rury Wipro z uszczelką klinową:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielichem rury (nie dotyczy posadowienia na ławach betonowych)
- na bosy koniec rury ruchem okrężnym nasunąć uszczelkę. Ważne jest przy tym, aby przy wielokrotnym pociąganiu uszczelki w różnych kierunkach równomiernie rozłożyć naprężenia w uszczelce oraz sprawdzić poprawność osadzania uszczelki na bosym końcu rury (szczegóły montażu uszczelki znajdują się w instrukcji jej producenta),
- na powierzchni złączy rur nanieść środek poślizgowy dostarczony przez P.V. Prefabet Kluczbork S.A.,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy przyłączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5 mm,
- wykonać dodatkową opaskę pachwinową wokół zewnętrznej strony złącza z zaprawy cementowo-piaskowej. Wysokość i szerokość opaski powinna być równa wysokości wystającej części kielicha nad płaszczem poprzedniej rury.

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur, należy stosować przewidziane do tego celu urządzenia (siłowniki, wciągarki, itp.), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie. Zsuwanie rur, uderzanie, dobijanie kielicha względnie ewentualne późniejsze korekty położenia za pomocą łyżki koparki są niedozwolone.

Przy montażu rur należy zachować minimalny 5 mm odstęp pomiędzy rurami na spoinę zderzeniową. W celu zagwarantowania szczelności połączenia, maksymalna szerokość spoiny zderzeniowej nie powinna przekraczać przy rurach \leq DN600 – 20 mm, a przy rurach DN 700 \leq DN 1200 – 25 mm.

Średnia wydajność z 1 kg środka poślizgowego przy montażu rur w zależności od średnicy: DN 300 – 12 rur; DN 400 – 9 rur; DN 500 – 7 rur; DN 600 – 5 rur; DN 800 – 4 rury; DN 1000 i 1200 – 3 rury. Środek poślizgowy nie może być rozcieńczany i powinien być наносzony ręcznie przy użyciu chemoodpornych rękawic ochronnych. Przetworzone, zanieczyszczone, czy też środki poślizgowe innych producentów nie mogą być wykorzystywane gdyż prowadzą do uszkodzeń uszczelki elastomerowych.

Prace montażowe mogą być wykonywane przy ujemnej temperaturze do -5°C ze względu na konieczną elastyczność zintegrowanych i dostarczanych luzem uszczelki, zgodnie z instrukcją montażu producenta uszczelki. Do czasu przystąpienia do montażu uszczelki i środek poślizgowy powinny być przechowywane w temperaturze dodatniej $+10^{\circ}\text{C}$.

Nie uwzględnienie powyższych metod postępowania prowadzi do utraty gwarancji na dostarczone produkty.

7. Zасыpywanie

Przed wykonaniem obsypki należy jeszcze raz sprawdzić ustawienie rur pod kątem ich ułożenia zgodnie z planem i prawidłowym przyłączeniem rur.

Po ułożeniu rur, należy zagwarantować równomierny rozkład nacisku pod rurą poprzez staranne ubicie obsypki za pomocą lekkich mechanicznych urządzeń zagęszczających np. przy użyciu wąskiego ręcznego ubijaka do wymaganego stopnia zagęszczenia. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

Uzyskane stopnie zagęszczenia obsypki należy porównać z założeniami projektowymi i obliczeniami statycznymi rur oraz je udokumentować. Nieprawidłowe zagęszczenie obsypki jest jednym z głównych powodów występowania szkód w rurociągach.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg. PN-EN 1997-1. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Niedopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu w jednym ciągu.

Minimalna grubość zasypki wstępnej, tj. gruntu nad wierzchem rury, powinna wynosić 150 mm. Do zagęszczania w tym obszarze należy używać odpowiedniego, lekkiego urządzenia zagęszczającego. Całkowita grubość zasypki powinna wynosić minimum 300 mm nad wierzchem rury, jednak przynajmniej 150 mm nad wierzchem kielicha rury.

Zасыpkę do wysokości 1,0 m ponad górną linię kielicha można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Niedozwolone jest przejeżdżanie koparkami, ładowarkami, walcami przez nie w pełni zasypany i zagęszczony wykop, jak również składowanie dodatkowego gruntu nad kanałem.

W celu zapewnienia prawidłowego i zgodnego z normą wykonana praca budowlanych, należy przeprowadzić próby w trakcie i po zakończeniu wszystkich prac ziemnych i zagęszczających, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. W ramach wewnętrznego i zewnętrznego nadzoru firma wykonawcza zobowiązana jest do dokumentowania przeprowadzonych prób, przedłożenia ich do podpisania przez zleceniodawcę, względnie jego przedstawiciela i archiwizowania przynajmniej przez 5 lat. Nieuwzględnienie powyższych metod postępowania prowadzi do utraty gwarancji na dostarczone produkty.

8. Demontaż zabudowy

Jeżeli do prac ziemnych jest wykorzystywana obudowa jako zabezpieczenie ścian wykopu, to przy jej demontażu należy zwracać szczególną uwagę na to, żeby obudowa – analogicznie do zasypywania – była demontowana (usuwana) tylko warstwami.

Podczas demontażu obudowy należy zagwarantować poprzez właściwe zagęszczenie gruntu wypełniającego, że będzie wykonane prawidłowe połączenie z gruntem miejscowym po usunięciu obudowy.

Późniejszy demontaż obudowy (po wykonaniu całości zasypki) jest niewskazany. Jeżeli jednak nie ma możliwości demontażu obudowy wykopu (np. obudowa ze ścianki szczelnej) należy takie warunki demontażu uwzględnić w obliczeniach statycznych.

9. Badania końcowe dla rurociągu

Zgodnie z zapisami normy PN-EN 1610 po zakończeniu zabudowy studni, należy za pomocą właściwych prób i badań ustalić, czy wszystkie wymagane założenia projektowe zostały zachowane. Należą do nich w szczególności oceny optyczne dotyczące ułożenia, braku uszkodzeń (np. przy pomocy technik kamerowych), próby szczelności studni i połączeń powietrzem lub wodą, jak również próby zagęszczenia zasypu.

Badanie szczelności za pomocą wody jest porównywalne z późniejszymi warunkami użytkowania i w razie wystąpienia wątpliwości jest decydujące o potwierdzeniu szczelności lub jej braku.

W ramach wewnętrznego i zewnętrznego nadzoru firma wykonawcza zobowiązana jest do dokumentowania przeprowadzonych prób, przedłożenia uch do podpisania przez zleceniodawcę, względnie jego przedstawiciela i archiwizowana przynajmniej przez 5 lat. Nieuwzględnienie powyższych metod postępowania prowadzi do utraty gwarancji na dostarczone produkty.

10. Normy, aprobaty i przepisy związane

1. PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia – Część 1: wymagania ogólne,
2. PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje – obciążenia ruchome mostów,
3. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
4. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
5. PN-EN 1916:2005 – rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
6. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania,
7. IBDiM KOT2019-0352 wydanie I „Rury i kształtki betonowe i żelbetowe do podziemnego grawitacyjnego odwadniania i kanalizacji. Rury i ścianki czołowe betonowe i żelbetowe do przepustów
8. Nr IBDiM-KOT-2017/0023 wydanie 1 „Rury betonowe i żelbetowe do przepustów drogowych” Rury Wipro
9. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL Warszawa

Uwaga:

Wszystkie aktualne dokumenty oraz instrukcje są dostępne do pobrania w formie elektronicznej na stronie producenta www.pv-prefabet.com.pl lub u Doradców Techniczno – Handlowych.