

## INSTRUKCJA MONTAŻU RUR TYPU WIPRO BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

Rury mają kształt cylindryczny i są zakończone w jednym końcu kielichem, a w drugim bosym końcem z wyprofilowaną powierzchnią na uszczelkę.

W oparciu o dokumentację zakładową stosuje się różne klasy obciążenia.

KL I 150 kN/m dla klasy A obciążenia zmiennego

KL II 135 kN/m dla klasy B obciążenia zmiennego

KL III 90 kN/m dla klasy C obciążenia zmiennego

Przewody można budować do głębokości zasyпки nad rurą  $H_{\min}= 0,6\text{m}$ ;  $H_{\max}=6,0\text{m}$

Zaleca się, aby użyty rodzaj rur był zgodny z obliczeniami statycznymi zawartymi w projekcie.

### 1. ZAMÓWIENIE

Przed przystąpieniem do zamówienia towaru należy zapoznać się z dokumentacją budowy celem sprawdzenia nośności rurociągu.

Złożone zamówienie powinno określać klasę rur, wymagane obciążenie, ilość oraz termin realizacji.

### 2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury WIPRO muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia.

Pojazd musi posiadać pasy zabezpieczające transport oraz wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m.

Niedopuszczalne jest składowanie i transport w pozycji pionowej z uwagi na możliwość uszkodzenia końcówek.

Rozładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi. Do podnoszenia należy stosować atestowane pasy lub chwytaki. Nie wolno stasować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów, które mogą powodować uszkodzenie rur.

Rury WIPRO powinny być składowane w pozycji leżącej, na płaskich powierzchniach wolnych od kamieni. Dolną warstwę należy układać na podkładach drewnianych. Dopuszcza się składowanie jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0 m. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy należy układać naprzemiennie).

Jeżeli rury składowane są w stertach należy stosować boczne wsporniki (drewniane) w odstępach co 1,5 m.

Rury o różnych wielkościach i klasach powinny być składowane oddzielnie.

Uszczelki dla celów magazynowych powinny być zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi oraz zabrudzeniami, np. piaskiem.

Prawidłowe zabezpieczenie materiału na budowie leży po stronie zamawiającego.

W czasie załadunku, transportu i rozładunku należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym.

## 1. PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ W WYKOPIE.

Wykop pod rurociąg należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi.

- Minimalne szerokości wykopów w zależności od średnicy rurociągu wg PN-EN 1610:2002

DN, mm	DN, mm Minimalna szerokość wykopu (OD + x) [m]		
	Wykop umocniony	Wykop nieumocniony	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta < 60^\circ$
DN $\leq$ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN $\leq$ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN $\leq$ 750	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN $\leq$ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Dla danych OD+x odpowiada x/2 minimalnej przestrzeni roboczej pomiędzy rurą a ścianą rowu, względnie zabudową rowu.  
gdzie:  
OD zewnętrzna średnica w metrach  
 $\beta$  kąt uskoku niezabudowanego rowu, mierzony horyzontalnie

- Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu

Głębokość wykopu (m)	min. szerokość wykopu
<1,00	
$\geq 1,00$ do $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ $\leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Z dna wykopów usunąć kamienie i gruz. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem.

Rury układać na podłożu wzmocnionym w postaci zagęszczonej ławy. W zależności od rodzaju gruntu rodzimego rurociągi z rur WIPRO należy wykonać na podsypce z piasku lub na podsypce żwirowo – piaskowej 10-15cm. Przy zaleganiu wód gruntowych, niewielkim spadku lub ciężkim podłożu (skała, glina) należy zastosować podbudowę betonową min.10cm.

Podłoże ubić mechanicznie.

Przy układaniu przewodów z rur, niezależnie w jakich gruntach są układane, konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur. Wgłębienia należy wykonać na całej szerokości wykopu. Warunek ten musi być spełniony także przy układaniu rur na fundamentach betonowych. Rury powinny opierać się nie na kielichach, lecz na swojej powierzchni bocznej.

Zaniedbanie tego obowiązku, którego przestrzeganie jest bezwzględnie konieczne, może spowodować nieszczelność złączy!

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń, powstałych w czasie transportu lub składowania. Ponadto rury należy dokładnie oczyścić. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łąt celowniczych, łąty mierniczej lup krzyża celowniczego, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Spadek dna rury powinien być jednostajny.

Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem.

### **Sprzęt używany do montażu rur Wipro:**

Do poziomego docisku rur można stosować urządzenia oparte na wykorzystaniu dźwigników korbowych, hydraulicznych lub śrubowych.

Montaż rurociągu powinien rozpoczynać się w studziencie w dolnej części rurociągu kielichami skierowanymi ku górze w kierunku przeciwnym do przepływu.

### **Zasady montażu rur Wipro:**

Na początku odcinka rurociągu należy wykonać opór, o który opierać się będzie pierwsza rura.

- Każdą rurę przed opuszczeniem jej do wykopu należy oczyścić, szczególnie dokładnie w kielichu i na zewnętrznej powierzchni bosego końca. Starannie oczyszczone powinny być także uszczelki gumowe.
- W okresie zimowym powierzchnia wewnętrzna kielicha i zewnętrzna bosego końca powinna być chroniona przed opadami atmosferycznymi, aby uniknąć ich oblodzenia.
- Rury należy układać prostoliniowo.

### Montaż uszczelki klinowej:

Elastomerowa uszczelką klinową, o zwartej strukturze, do trwałego uszczelniania połączeń rur z kielichami wykonanymi z betonu i żelbetu.

Prawidłowe założenie uszczelki klinowej	Wygląd uszczelki po zgnieceniu
	

Szpic uszczelki powinien być skierowany w kierunku końca elementu bosego. Po założeniu uszczelki należy ją naciągnąć w dwóch przeciwnych kierunkach dla równomiernego rozłożenia jej wewnętrznych naprężeń.

**UWAGA!**

W celu łatwiejszego montażu uszczelki należy wewnętrzną część kielicha i zewnętrzną część uszczelki dokładnie posmarować środkiem umożliwiającym poślizg za pomocą pasty poślizgowej. **NIE WOLNO STOSOWAĆ ŚRODKÓW ROPOPOCHODNYCH.**

Wkładając uszczelkę w kielich, należy zwrócić uwagę, czy nie jest ona skręcona.

### Montaż uszczelki rolowanej:

Uszczelki rolowane są wykonane z elastomerów o okrągłym przekroju i zwartej strukturze. Uszczelki są przeznaczonymi do trwałego uszczelniania połączeń betonowych i żelbetowych rur z kielichami.

Prawidłowe założenie uszczelki rolowanej	Wygląd uszczelki po zgnieceniu
	

Podczas łączenia rur, należy koniecznie użyć środka poślizgowego. Uszczelkę należy montować na bosym końcu po uprzednim oczyszczeniu rury.

### Montaż uszczelki bentonitowej

BENTOSIL to wysokiej jakości produkt dający gwarancję uzyskiwania trwałych i skutecznych uszczelnień przerw technologicznych powstających podczas kolejnych etapów betonowania oraz połączeń z prefabrykowanymi elementami betonowymi i żelbetonowymi. Istotą jego działania jest wykorzystanie specyficznej właściwości "pęcznienia" bentonitu sodowego, który przy bezpośrednim kontakcie z wodą zwiększa swoją objętość, tworząc w ten sposób szczelne wypełnienie nierówności betonu mogące stanowić przyczynę potencjalnych wycieków.



Montować jak uszczelkę rolowaną.

### Montaż rur z uszczelką zintegrowaną:

Uszczelka do rury betonowej INTEGRA TX jest osadzona na stałe w kielichu i gwarantuje niezawodne działanie połączenia rur betonowych i żelbetonowych zgodnie z normą DIN EN 1916. Uszczelka INTEGRA TX spełnia również wymagania normy DIN EN 681-1 oraz jakość FBS wytyczne QR 4060®. Zastosowany materiał, SBR (kauczuk styrenowo-butadienowy), doskonale nadaje się do stosowania w sektorze ścieków.

Montaż rur:

W przypadku instalacji rur należy nałożyć odpowiedni środek smarny (np. firmy M.O.L.) na bosy koniec i uszczelnić.

## 1. POŁĄCZENIA RUR

Połączenia rur dokonuje się metodą wciskania rury podwieszanej do rury uprzednio ułożonej. W trakcie wciskania dokonuje się takiego ustawienia położenia rur względem siebie, aby zachowane zostały wymiary przerwy dylatacyjnej. Między dnem kielicha a czołem boscego końca należy pozostawić szczelinę nie mniejszą niż 5 mm. Pozwala ona uniknąć uszkodzeń tych części rury przy niewielkich odchyleniach od osi.

Wciskanie rur można zrealizować kilkoma sposobami.

Należy stosować montaż przy pomocy urządzenia z ciągnem wewnętrznym lub montaż przy pomocy urządzenia o ciągnach zewnętrznych.

Wykluczyć należy najłatwiejsze i chętnie stosowane wciskanie przy pomocy koparki, gdyż nie zapewnia ono dostatecznej precyzji montażu i może prowadzić do uszkodzenia rur.

Wciskanie rur należy wykonać w sposób uniemożliwiający pęknięcie kielicha z siłą wynoszącą minimum 2,5 razy ciężar rury.

W celu zabezpieczenia połączeń z zewnątrz rury przy kielichu należy przed zasypaniem rur wykonać dodatkową opaskę uszczelniającą z zaprawy cementowo-piaskowej lub gotowej zaprawy wodoszczelnej.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej  $-5^{\circ}\text{C}$ , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż  $+8^{\circ}\text{C}$ . Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie za pomocą przejść szczelnych.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od  $45$  do  $90^{\circ}$ .

### 3. IZOLACJA RUR WIPRO

Jeżeli projekt tego wymaga rury należy izolować dwukrotnie środkiem antykorozyjnym np. abizolem „R”.

### 4. ZASYPKA:

Po wykonaniu robót instalacyjnych, rurociągi obsypać i zasypywać (również pospółką) ręcznie do wys. min. 30 cm nad rurę, ubijając również ręcznie kolejne warstwy co 15 cm. Wypełnienie piaszczyste wokół rur oraz 30 cm powyżej nie powinno zawierać cząsteczek większych niż 20 mm. Dalszą zasypkę można prowadzić mechanicznie z zagęszczeniem warstw co 25 cm. Wymagany stopień zagęszczenia wypełnienia (dla zagęszczania ręcznego i mechanicznego) – 97% w skali Proctora.

Zasypkę mechaniczną można wykonać gruntem z urobku wykopu pod warunkiem, że nie jest to grunt plastyczny. Grunt plastyczny wymienić na piaszczysty.

Wykonawca robót ziemnych odpowiedzialny jest za zabezpieczenie i oznakowanie wykopów.

### 5. NORMY

- PN EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-B-1073 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Obliczenia statyczne i projektowanie