

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01-14**

### **WYKONANIE PRZEWIERTU STEROWANEGO Z RUR Z ŻYWIC POLIESTROWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania przewiertu sterowanego z rur z żywicy poliestrowych.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacje są stosowane jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p.l.l. , zgodnie z Specyfikacją ST- 00.00 "Wymagania Ogólne".

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem i odbiorem przewiertu sterowanego z rur z żywicy poliestrowych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania w Specyfikacji ST - 00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

### **2.2. Materiały**

2.2.1. Rury przeciskowe CCGRP- fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego. Wytrzymałość na ściskanie tworzywa CCGRP 90 MPa. Rury posiadają konstrukcję umożliwiającą montaż łączników o średnicy zbliżonej do średnicy rury. Grubość wewnętrznej warstwy z czystej żywicy min 1 mm.

2.2.2. Kształtki CCGRP- fabrycznie wykonane kształtki wykonane z rur z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym wytwarzanych metodą odlewania odśrodkowego.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie Materiałów**

Oryginalne opakowanie fabryczne najczęściej w formie palety rur, nadaje się zarówno do transportu jak i składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia. Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy chronić je przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00.00"Wymagania Ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt**

Przecisk należy wykonać za pomocą maszyny do przewiertów sterowanych z systemem płuczkowym, stacją siłownikową i sterownią.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST - 00.00"Wymagania Ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport rur poliestrowych**

Rury poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Przestrzeń ładunkowa powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowany do rodzaju środka transportu. Transport na budowie powinien odbywać się w jednakowy sposób. W czasie transportu przewożone rury nie mogą podlegać obciążeniom punktowym. Przy pracach za i rozładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń. Do przenoszenia rur należy stosować zawiesia pasowe. Nie wolno używać w czasie rozładunku haków, lin stalowych, łańcuchów ani żadnych narzędzi o ostrych krawędziach, które mogłyby się stykać z rurami.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie lub przetaczanie rur poliestrowych po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Po dotarciu dostawy towaru w miejsce odbioru należy skontrolować jej stan techniczny. Wszelkie wykryte wady należy odnotować w obecności przedstawiciela spedytora w dokumentach przewozowych. Zapisy w dokumentach przewozowych są niezbędne do przeprowadzenia ewentualnych procedur reklamacyjnych. Uszkodzone elementy powinny być oznaczone i składowane w oddzielnym miejscu.

W momencie odbioru należy sprawdzić zgodność rur z zamówieniem, w szczególności w zakresie zgodności średnicy zewnętrznej, sztywności i klasy ciśnienia.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Specyfikacji ST-00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 5. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889:2003. Dla prawidłowego prowadzenia przewiertów należy wykonać komory robocze, zabezpieczone pełnym umocnieniem.

Rury przeciskowe CCGRP łączone na specjalne sprzęgła licowane należy zastosować na odcinkach kanałów wykonywanych metodą przewiertów, w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

W celu ułożenia rur CCGRP przeciskowych, należy zastosować przewiert sterowany /metodę mikrotunelingu.

Przecisk należy wykonać za pomocą maszyny do przewiertów sterowanych z systemem płuczkowym, stacją siłownikową i sterownią.

### **5.2 Wykonanie robót**

Do realizacji kanalizacji metodą przecisku sterowanego, należy użyć rury z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym CC-GRP spełniających normy DIN 19565 oraz DIN 16869, a także posiadające aktualne aprobaty techniczne, bazujące na powyższych normach.

Ze względu na wymaganą wysoką odporność na ścieranie Wykonawca przedstawi dla zastosowanych rur wyniki testu Darmstadt uprawnionej jednostki badawczej dla 200 000 cykli w wyniku którego nie następuje odsłonięcie warstw konstrukcyjnych rury (włókna szklanego).

Wymaga się dużej szczelności połączeń i dlatego łączenie rur odbywać się będzie za pomocą łączników nasuwkowych ze stali nierdzewnej z uszczelką z EPDM w postaci profilowanej wykładziny na całej długości łącznika licujących ze średnicą zewnętrzną rury. Celem uniknięcia korozji biologicznej nie wolno stosować rur z przekładkami na powierzchniach czołowych. Maksymalna długość jednostkowa rur ze względów montażowych i gruntowych wynosi 2 lub 3m. Powierzchnia zewnętrzna gładka, średnica zewnętrzna jednakowa na całej długości rury.

Wewnętrzna warstwa S1 stykająca się z medium, o grubości minimum 1 mm, składa się z żywicy bez dodatku włókna szklanego (potwierdzone aprobatami technicznymi). Współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej powinien wynosić max  $k=0,01$ mm dla tej wartości wykonano obliczenia hydrauliczne. Studnie rewizyjne powinny spełniać powyższe wymagania.

Przecisk wykonywany będzie z komór roboczych rozmieszczonych w miejscach lokalizacji studzienek rewizyjnych. Zaprojektowano dwa typy komór roboczych:

komory startowe – dwu- i trzykierunkowe, komory końcowe.

### **5.3. Wykonanie wykopów dla komór roboczych przewiertów**

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

### **5.3 Komory startowe**

Komory te przeznaczone są do umieszczenia w nich maszyny przeciskowej. Wykonane będą w postaci prostokątnych wykopów o ścianach pionowych, umocnionych ściankami szczelnymi typu lekkiego. Na dnie komór wykonać należy podłoże z chudego betonu o grubości ok. 30 cm; w dnie osadzić należy studzienkę zbiorczą  $\varnothing$  300 mm celem odpompowania wód opadowych lub ewentualnych przecieków wody gruntowej.

Wymiary komory startowej w planie założono wstępnie jako 3,2 x 2,0 m (dla komór dwukierunkowych, z których wykonywany będzie tylko rurociąg główny) lub 3,2 x 3,2 m (dla komór trzykierunkowych, z których wykonywane będzie także przejście przyłącza pod drogą). Wymiary powyższe są minimalnymi wymiarami wymaganymi dla maszyn przeciskowych typu Bohrtec; jeżeli wykonawca stosować będzie maszyny innego producenta, wymiary komór należy odpowiednio skorygować stosownie do gabarytów maszyny.

W celu ustabilizowania maszyny przewiduje się w komorze bloki oporowe z betonu zbrojonego siatką z prętów zbrojeniowych  $\varnothing$  16 mm; po wykonaniu przecisku w jednym kierunku blok należy skuć i wykonać nowy dla przecisku w kierunku przeciwnym (analogicznie dla przecisku przyłącza). Gruz pozostały po skuciu bloków można wykorzystać jako podłoże pod nawierzchnię asfaltową przy jej odtwarzaniu po zakończeniu przecisku.

Jeżeli wystąpi woda gruntowa powyżej dna komory, przewiduje się odwodnienie za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych na zewnątrz komory.

### **5.4 Komory końcowe**

Przeznaczone są do odbioru segmentów roboczych w trakcie przecisku. Różnią się od komór startowych wymiarami (ok. 2,0 x 2,0 m); ponadto nie przewiduje się w nich umocnienia dna chudym betonem. Umocnienie ścian i odwodnienie dna analogicznie jak w komorach startowych.

Dla zaprojektowanych średnic przewodu proponowaną metodą wykonania jest przecisk sterowany trzystopniowy. Metoda ta obejmuje następujące fazy prac:

przeciskanie stalowej żerdzi z komory startowej do końcowej z kontrolą kierunku przeciskania za pomocą celownika laserowego. Etap ten wyznacza trasę rurociągu.

poszerzenie otworu w gruncie do średnicy rurociągu po dojściu końca żerdzi do komory końcowej – polega na przeciskaniu po trasie wyznaczonej przez żerdź elementów w postaci rur stalowych o średnicy zewnętrznej odpowiadającej średnicy rury. W trakcie przeciskania w komorze końcowej odbierane są segmenty żerdzi. Przenośnik ślimakowy transportuje odspojony grunt do komory startowej, skąd jest usuwany przy pomocy specjalnych pojemników.

po osiągnięciu komory końcowej przez pierwszą rurę stalową rozpoczyna się ostatni etap – przeciskanie właściwej rury kanałowej z jednoczesną ewakuacją odcinków rury stalowej z komory końcowej. Etap ten trwa do momentu dotarcia pierwszej rury kanałowej do komory końcowej.

Po wykonaniu przecisku we wszystkich kierunkach z danej komory startowej i przeniesieniu maszyny do następnej komory w komorze zabudowana będzie studzienka rewizyjna.

Do wykonania przecisku zastosowano odlewane odśrodkowo rury z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, z łącznikami ze stali nierdzewnej, o następujących parametrach:

minimalna trwałość rur – 50 lat, potwierdzona obliczeniami statycznymi wg wytycznych ATV A 161 szczelność połączeń – zastosowane łączniki zachowują szczelność przy ciśnieniu wewnętrznym do 0,2 MPa i zewnętrznym naporze wody gruntowej do 5 m H<sub>2</sub>O, małą chropowatość powierzchni wewnętrznej (0,01 mm wg Colebrooka-White'a), dzięki czemu rury te mają dobrą przepustowość hydrauliczną, a jednocześnie wykazują niewielką skłonność do osadzania zanieczyszczeń, odporność na ścieranie przez piasek zawarty w ściekach oraz w trakcie płukania wysokociśnieniowego; test na ścieralność metodą Darmstadt wykazuje, że po 200 000 cykli nie następuje odsłonięcie warstwy strukturalnej rury zawierającej włókno szklane (spełniony jest wymóg normy przedmiotowej DIN 19565 część 1) odporność na korozję w zakresie pH = 1-10, wysoka wytrzymałość mechaniczna na ściskanie 90 N/mm<sup>2</sup>,

Wszelkie prace związane z montażem sieci i przyłączy kanalizacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST - 00.00"Wymagania Ogólne" pkt 6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji ST- 00.00"Wymagania ogólne" pkt 7.

**7.2. Jednostką obmiaru przewiertu jest:** 1 m wykonanego przewiertu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji ST- 00.00"Wymagania Ogólne" pkt 8 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji ST.-00.00"Wymagania ogólne" pkt 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

### 9.2. Oznakowanie tymczasowe na czas budowy

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na plac budowy,
- wykonanie przewiertu,
- uprzątniecie terenu budowy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889:2003.

