



Pracownia Projektowa  
Infrastruktury Drogowej  
Marcin Kasalka

15 lat, 2001-2016

63-400 Ostrów Wielkopolski,  
ul. Staroprzygodzka 25  
Tel. 607 335 657, 505 281 94  
mkasalka@op.pl

**ZAMAWIAJĄCY:** Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Złota 43  
62-800 Kalisz

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### **Przebudowa ulicy Żwirki i Wigury oraz ul. Hożej w Kaliszu (bezwykopowa renowacja kanału deszczowego)**

**Adres obiektu budowlanego:** Kalisz, działki:

- obręb 031 Tyniec – 4/4, 5/7, 5/8, 6/19, 6/20, 6/21, 27.
- obręb 032 Tyniec – 99.
- obręb 050 Tyniec – 1, 2/6, 12/53, 13/4, 13/5, 13/6, 15/1, 16/1.

	<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Podpisy</i>
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Bober	

Ostrów Wielkopolski, grudzień 2015r.



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### Spis treści

1. Renowacja kanału deszczowego metodą bezwykopową .....	1
--	---

### 1. Renowacja kanału deszczowego

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania „Przebudowa ulicy Żwirki i Wigury oraz ul. Hożej w Kaliszu - renowacja kanału deszczowego metodą bezwykopową”.

##### 1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją przetargową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do przedmiotu zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i uzgodnienia terminów, koordynacji realizacji przedmiotu zamówienia podczas robót związanych z remontem nawierzchni drogowej prowadzonej przez ZDM w Kaliszu.

##### 1.3 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót renowacyjnych i remontowych zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. w Kaliszu.

Renowację kanalizacji należy wykonać przy pomocy bezwykopowej technologii rękawa utwardzanego termicznie tzn. tkaniny technicznej nasączonej fabrycznie żywicami.

Przedmiot zamówienia powinien zostać wykonany w sposób zapewniający pełną wytrzymałość przewodu po zakończeniu prac bez uwzględniania współpracy przy przenoszeniu obciążeń istniejącego przewodu betonowego/kamionkowego lub PVC.

Dopuszczalne zmniejszenie średnicy wewnętrznej przewodu po naprawie wynosi 8%.

Niedopuszczalna jest zmiana trasy ułożenia przewodu.

##### 1.4 Zakres stosowania ST.

ST jest stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizowaniu robót ujętych w punkcie 1.3. oraz:

1.4.1 Zakres robót objętych ST.

1.4.2 Opracowanie projektu organizacji ruchu i uzyskanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.

1.4.3 Czystczenie i przygotowanie do renowacji kanału (zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym).

1.4.4 Rurociągi tymczasowe tłoczne z przepompowaniem ścieków – według potrzeb.

1.4.5 Kontrolna inspekcja TV po czyszczeniu.

1.4.6 Naprawa kanału wykopem punktowym wraz z odtworzeniem nawierzchni do stanu pierwotnego – według potrzeb w przypadku załamania kanału.

1.4.7 Wymiana odcinków przewodu w przewężeniach średnicy kanału.

1.4.8 Bezwykopowa renowacja kanału przy pomocy rękawa utwardzanego termicznie nasączonego żywicami tzn. przy pomocy tkaniny technicznej nasączonej żywicami

1.4.9 Kontrola inspekcyjna TV po wykonaniu renowacji, remontu.

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z ST.

Renowację wszystkich odcinków należy wykonać z zastosowaniem technologii określonej w ogłoszeniu oraz ST.

### 2. MATERIAŁY

**2.1** Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni potwierdzonymi kartami technicznymi. Do wykonania robót renowacyjnych należy stosować materiały zgodnie z niniejszą Specyfikacją Techniczną. Przy renowacji przewodu niedopuszczalne jest zmiana trasy jego ułożenia, jak również niedopuszczalne jest stosowanie innych technologii poza opisanymi w specyfikacji.

#### **2.2 Rękaw uszczelniający**

**2.2.1** Elastyczny rękaw wykonany z poliestrowej włókniny o strukturze filcowej absorbującej żywice, pokryty elastyczną powłoką poliuretanową lub polipropylenową lub polietylenową. Włóknina nasączona jest żywicami poliestrowymi.

Rękaw uszczelniający musi spełniać wszystkie z następujących wymagań, co musi być udokumentowane w dołączonej do oferty aprobacie **COBRTI Instal** lub **ITB**:

a) nasączone żywicami powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,

b) nasączenie rękawa przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych, fabrycznych (niedopuszczalne jest nasączenie na placu budowy),

c) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,

d) moduł sprężystości krótkoterminowy nie mniejszy niż 2100MPa wg. PN-EN ISO178,

- e) minimalna grubość rękawa stosownie do obliczeń zapewniających samonośność – przy założeniu 100 % zniszczenia poddawanych renowacji kolektorów,  
 f) dla kanałów kołowych sztywność obwodowa krótkoterminowa S według PN EN 1228 powinna być nie mniejsza niż 2kN/m<sup>2</sup>, oraz sprawdzana na podstawie wzoru:

$$S = \frac{E}{[12 \times (d_m / e)^3]}$$

gdzie:

E – krótkoterminowy moduł sprężystości [MPa]

wg. PN-EN ISO 178

e - grubość ścianki [m]

d<sub>m</sub> - średnia średnica rękawa [m]

d<sub>m</sub>=d<sub>w</sub>+(d<sub>z</sub>-d<sub>w</sub>)/2 [m]

d<sub>z</sub> – średnica zewnętrzna rękawa [m]

d<sub>w</sub> – średnica wewnętrzna rękawa [m]

- g) maksymalne zmniejszenie średnicy przewodu kołowego po renowacji 8% ,  
 h) odporność chemiczna w zakresie pH 6-9 i temperatury do 60°C,  
 i) odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,  
 j) odporność na ścieranie,  
 k) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,  
 l) przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa,  
 ł) zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych przy założeniu całkowitego zniszczenie naprawianego przewodu,  
 m) wytrzymałość na ciśnienia wewnętrzne co najmniej do 0,2MPa – zgodnie z aprobatą (związane z możliwością czasowych spiętrzeń w kanale)  
 n)zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci gładkiej powierzchni kanału, odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu  
**2.2.2** W przypadku braku aprobaty na proponowany rękaw, do oferty powinna zostać prawidłowo wystawiona i podpisana deklaracja zgodności z obowiązującymi normami tj. PN EN 13566, PN EN 13689 i PN-EN 1610 wraz z dokumentami potwierdzającymi spełnianie wszystkich wymogów określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej, a w szczególności w niniejszym punkcie.  
 Jakość rękawa przeznaczonego do renowacji, jego własności - muszą być udokumentowane poprzez:

dokument identyfikujący dostawę, zawierający :

- nazwę i znak producenta
- nazwę materiału
- średnicę rękawa
- długość rękawa
- grubość rękawa
- datę produkcji i miejsce przeznaczenia

**2.2.3 Badanie rękawa** przy dostawie polegać będzie na :

- sprawdzeniu dokumentów identyfikujących dostawę,
- sprawdzenie stanu dostawy – opakowania,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu.

**2.2.4 Przechowywanie i transport.**

Nasączony żywicą rękaw należy transportować do miejsca montażu w izolowanych pojemnikach, w sposób nie pogarszający właściwości rękawa.

**W przypadku stwierdzenia niezgodności wyników sprawdzenia z wymaganiami, partia rękawów nie może być dopuszczona do zastosowania przy renowacji kanałów.**

**2.2.5 Rury** stosowane do remontu w systemie tradycyjnym należy zastosować z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U ( Klasa SN8 – pod nawierzchniami obciążonymi ruchem samochodowym, w tym ruchem ciężkim.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn używanych na placu budowy muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeśli wymagają tego przepisy, przez osoby posiadające właściwe uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

#### 3.2 Do wykonania robót renowacyjnych należy użyć następującego sprzętu :

- kamerę TV, kolor, z głowicą obrotową ,
- specjalistyczne urządzenie do montażu rękawa uszczelniającego umożliwiające instalację oraz utwardzenie rękawa o długości nie mniej niż 250 m,
- specjalistyczne urządzenie do ciśnieniowego czyszczenia kolektorów,
- specjalistyczne urządzenie do otwierania trójników i frezowania przeszkód,
- koparka,
- wywrotka.

### 4. WYKONANIE ROBÓT

#### 4.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym polskim prawem, obowiązującymi w tym zakresie normami, dokumentacją przetargową i rzetelną wiedzą inżynierską.

#### 4.2 Szczegółowe warunki wykonania robót.

##### 4.2.1 Czyszczenie kolektora

Przed wejściem do kanału (dotyczy kanałów przełazowych) i studni kanalizacyjnych, w celu sprawdzenia lub wyczyszczenia należy zbadać stan atmosfery w kanale, celem określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Kanał musi być wentylowany, należy stosować nadmuch świeżego powietrza. Z kanału usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie).

Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu.

Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na składowisko osadów.

##### 4.2.2 Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza , powykonawcza, gwarancyjna

Inspekcja kanału pozwala na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej

Efektom wykonanej inspekcji jest kasetta lub/ płyta DVD/CD wraz z raportem z wykonanej inspekcji oraz zdjęciami włączeń przykanalików.

##### 4.2.3 Instalacja rękawa uszczelniającego

Instalację rękawa uszczelniającego rozpocząć od wprowadzenia do oczyszczonego kanału cienkiej folii z polietylenu, nylonu lub włókna poliestrowego dostosowanego do kształtu kanału przy pomocy sprężonego powietrza lub wody w celu uniemożliwienia napływu wód gruntowych do remontowanego kanału.

Rękaw uszczelniający nasączony żywicą zamontować wewnątrz kanału. Instalację rękawa uszczelniającego prowadzić miarowo przy użyciu taśmociągu z systemem rolek. Niedopuszczalne jest montowanie rękawa uszczelniającego w sposób mogący prowadzić do zgniatania filcu powodując lokalne przemieszczanie żywicy. Nie dopuszcza się przeciągania rękawa w kanale przy użyciu wyciągarek bądź w inny sposób. Rękaw uszczelniający powinien być odwracany pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego wody dobranej w taki sposób, aby uzyskać przenicowanie rękawa od punktu początkowego do punktu końcowego i utrzymanie rękawa w stanie ścisłego przylegania do ścianek kanału. Podczas instalacji należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa.

##### 4.2.4 Utwardzanie żywicy.

Po zakończeniu procesu instalacji rękawa uszczelniającego należy z niezależnego źródła wprowadzić ciepło (gorąca woda lub para wodna) wymagane do utwardzenia żywicy. Wymagane jest użycie odpowiedniego źródła ciepła i urządzenia do cyrkulacji. Urządzenia te powinny zapewnić dostarczenie wystarczającej energii cieplnej dla umożliwienia utwardzenia rękawa długości 300 m.

Źródło ciepła musi być wyposażone w odpowiednie mierniki temperatury na wlocie i wylocie oraz monitorowane graficznie w funkcji czasu. Czynności związane z procesem utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z procedurą producenta.

##### 4.2.5 Otwarcie przykanalików.

Po zakończeniu utwardzania żywicy należy otworzyć światło przykanalików bez uszkodzenia materiału rodzimego, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP .

##### 4.2.6 Pompowanie ścieków

W trakcie przeprowadzania prac renowacyjnych należy zabezpieczyć ciągłe odbieranie ścieków.

Pompowanie ścieków z kolektora musi się odbywać tymczasowymi szczelnymi rurociągami dostosowanymi do ilości ścieków do przepompowania. Należy zapewnić niezależny system zasilania pomp w energię elektryczną. Uwzględnić zminimalizowanie utrudnienia w ruchu pojazdów i pieszych. Nie dopuszcza się stosowania węży parciań. W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

##### 4.2.7 Studnie na remontowanym odcinku powinny zostać uszczelnione i posiadać odpowiednio wyprawione kinety oraz uzupełnione stopnie złazowe.

##### 4.2.8 Wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych

Wykopy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z Normami BN-83/8836-02 i PN-B 06050.

Wszystkie napotkane przewody powinny zostać zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do

spadku kanału, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie. Wykopy wąsko przestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m licząc od krawędzi wykopu, w odległościach nieprzekraczających 20 m. Wydobywany grunt należy składować z jednej strony wykopu. Odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż 3.0 m. W przypadku, gdy obudowa wykopu jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu odległość podnóża skarpy odkładu nie może być mniejsza niż 1.0 m. Zamawiający zastrzega sobie wskazanie miejsc do badań zagęszczania gruntu na koszt Wykonawcy.

#### **4.2.9 Zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa drogowego należy zabezpieczyć poprzez ustawienie barier oświetlonych w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym i uzgodnieniami z Zarządcą drogi. Na trasie wykopów w miejscach dojść do gospodarstw należy wykonać kładki z bali drewnianych z barierkami wysokości 1,2 m. W trakcie realizacji robót należy zapewnić stosowne warunki BHP, zgodnie z odpowiednimi wytycznymi.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w prawie budowlanym, przedmiotowych normach i dokumentacji przetargowej.

#### **5.1 Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów popartych badaniami laboratoryjnymi parametrów wytrzymałościowych / karty materiałowe / i uzyskać akceptację inspektora nadzoru przed wejściem na budowę.

#### **5.2 Kontrola jakości wykonanych robót.**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

Kontroli jakości podlega:

- stan powierzchni, wielkość ubytków i pęknięć ścian kolektora po oczyszczeniu,
- ustalenie z inspektorem nadzoru czynnych przykanalików wskazanych do otwarcia,
- stan powierzchni wewnętrznej po wykonaniu renowacji.

### **6. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w dokumentacji przetargowej.

Jednostką obmiaru jest: mb. renowacji kanału.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór przeprowadza Komisja powołana przez Zamawiającego zgodnie z Aprobata techniczną danej technologii oraz wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

Odbiorowi podlega wykonanie zakresu robót: renowacja i remontu kolektorów. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać inspektorowi nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z dokumentacją przetargową.

### **8. OCHRONA ŚRODOWISKA**

W przypadku awarii sprzętu mechanicznego, np. wycieków olejowych należy likwidować stosując wymianę gruntu lub posypywanie miejsc skażonych środkami absorbującymi, z następnym usunięciem środka i wierzchniej warstwy gleby jako odpadu niebezpiecznego. Wywózka wszelkich odpadów winna być odpowiednio udokumentowana.

#### **8. Przepisy związane**

##### **8.1 Normy**

PN-EN ISO 178 – Tworzywa sztuczne „oznaczanie właściwości podczas zginania”.

PN-EN 1228 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych „Rury z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym / GRP/.

PN-EN 13566 1-4 -Systemy przewodów rurowych sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej cz.1-4.

PN-EN 13689 - Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów przewodowych rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-ENV-1046 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

##### **8.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2006 r. Nr 123 poz. 858 późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz. 881 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).