

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-02-KD**

**SIEĆ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ  
DESZCZOWEJ**

## SPIS TREŚCI

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1      | WSTĘP .....   | 3  |
| 1.1    | Przedmiot ST .....                                      | 3  |
| 1.2    | Zakres stosowania ST .....                              | 3  |
| 1.3    | Zakres robót objętych ST .....                          | 3  |
| 1.4    | Określenia podstawowe .....                             | 4  |
| 1.5    | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                  | 5  |
| 1.6    | Nazwy i kody CPV.....                                   | 6  |
| 2.     | MATERIAŁY .....   | 6  |
| 2.1    | Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....              | 6  |
| 2.2    | Rury i kształtki kanalizacyjne z PVC .....              | 6  |
| 2.3    | Studnie kanalizacyjne .....                             | 7  |
| 2.3.1. | Inne wymagania: .....                                   | 8  |
| 2.4    | Wpusty uliczne betonowe .....                           | 9  |
| 2.4.1  | Wymagania dla studzienek wpustów ulicznych: .....       | 9  |
| 2.4    | Przechowywanie i składowanie materiałów .....           | 9  |
| 2.4.1. | Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem .....  | 9  |
| 2.4.2. | Składowanie elementów prefabrykowanych .....            | 10 |
| 2.4.3. | Składowanie cegieł i pozostałych materiałów .....       | 10 |
| 2.4.4. | Materiały drobnicowe.....                               | 10 |
| 2.4.5. | Stosy materiałów workowanych.....                       | 10 |
| 3.     | SPRZĘT .....  | 10 |
| 3.1    | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                | 10 |
| 4.     | TRANSPORT .....   | 11 |
| 4.1    | Ogólne wymagania dotyczące transportu .....             | 11 |
| 5.     | WYKONANIE ROBÓT .....                                   | 12 |
| 5.1    | Ogólne zasady wykonania robót .....                     | 12 |
| 5.2    | Warunki przystąpienia do robót.....                     | 12 |
| 5.3    | Montaż kanałów .....                                    | 12 |
| 5.4    | Studnie kanalizacyjne .....                             | 14 |
| 5.5    | Wpusty uliczne.....                                     | 14 |
| 5.6    | Połączenia projektowanych odcinków z istniejącymi ..... | 14 |
| 5.7    | Inne .....  | 15 |
| 5.8    | Dopuszczalne odchyłki.....                              | 15 |
| 6.     | KONTROLA JAKOŚCI .....                                  | 15 |
| 6.1    | Ogólne zasady .....                                     | 15 |
| 6.2    | Kontrola ułożenia przewodu.....                         | 15 |
| 6.3    | Próby szczelności .....                                 | 15 |
| 7.     | OBMIAR ROBÓT .....                                      | 16 |
| 7.1    | Ogólne zasady obmiaru robót .....                       | 16 |
| 7.2    | Zasady określania ilości robót.....                     | 16 |
| 8.     | ODBIÓR ROBÓT .....                                      | 17 |
| 9.     | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                | 17 |
| 9.1    | Ustalenia ogólne .....                                  | 17 |
| 9.2    | Zasady rozliczenia i płatności.....                     | 17 |
| 10.    | PRZEPISY ZWIĄZANE.....                                  | 18 |

**Najważniejsze oznaczenia i skróty:**

ST — Specyfikacja Techniczna

DP — dokumentacja projektowa

**1 WSTĘP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji grawitacyjnej deszczowej w ramach inwestycji:

**BUDOWA ULICY DUDY – GRACZA W LESZNIE NA ODCINKU OD ULICY HASIORA DO ULICY  
DUNIKOWSKIEGO**

**Budowa sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Dudy – Gracza w Lesznie**

**1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w ST mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Wszelkie zmiany wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru.

**1.3 Zakres robót objętych ST****1.3.1. Roboty budowlane**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych związanych z budową kanalizacji grawitacyjnej z uzbrojeniem w ramach inwestycji określonej w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

W zakres robót wchodzi:

- sieć kanalizacji deszczowej z rur pełnościennych PCW SN8kN/m<sup>2</sup> Dn400mm; L = 95,8 m;
- przykanaliki deszczowe z rur pełnościennych PCW SN8kN/m<sup>2</sup> Dn160mm; L = 10,0 m;
- prefabrykowane studnie betonowe Dn1000mm zwieńczone włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym – 2 szt.,
- wpust uliczny betonowy z osadnikiem Dn500mm – 4 szt.;
- pozostałe kształtki, łączniki dla prawidłowej realizacji zadania (zaśleпки, nasuwki, łuki, trójniki),

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej, inspekcji kanałów za pomocą kamer, próby szczelności sieci kanalizacji deszczowej itp.

### 1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania Robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe istniejącej nawierzchni,
- roboty ziemne: mechaniczne i ręczne (wykopy, oszalowania ścian wykopu (montaż i demontaż), podłoża, podsypki, obsypki, zasypki, zagęszczenie gruntu, stałe i tymczasowe podwieszenia kolidujących przewodów)
- odwodnienia wykopu (igłofiltry oraz pompowanie bezpośrednio ze studzienek drenażowych) i utrzymanie wykopu w stanie suchym
- wywóz gruntu, gruzu na składowisko (wraz z wszelkimi opłatami)
- próby szczelności sieci,
- inspekcja kanałów za pomocą kamer,
- inwentaryzacja powykonawcza sieci,
- wymagane czyszczenie kanałów,
- dowóz materiałów na miejsce wbudowania itp.

Nie oznacza to jednak, że w trakcie realizacji nie okaże się koniecznym wykonanie jeszcze innych robót, aby zadanie było w pełni funkcjonalne i bezpieczne zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji.

## 1.4 Określenia podstawowe

**System kanalizacyjny** — sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** — system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** — sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Kanał ściekowy** — kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych

**Ścieki** — wody zużyte i/lub wody powierzchniowe odprowadzane przewodem kanalizacyjnym

**Studzienka prefabrykowana** — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

**Separator** — urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych oraz zawiesiny.

**Studzienka włączowa** — studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

**Studzienka niewłazowa** — studzienka przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

**Komora robocza** — część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

**Komin włazowy** — szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**Kineta** — wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Woda zużyta** — woda zmieniona na skutek jej użycia i odprowadzona do systemu kanalizacyjnego.

**Infiltracja** — przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.

**Eksfiltracja** — wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.

**Kanał** — przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła.

**Element prefabrykowany** — wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.

**Dno rury** — najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym

**Grunt rodzimy** — grunt wydobyty z wykonanego wykopu

**Rów przydrożny** — rów zbierający wody z korpusu drogi

**Przewód** — rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi

**Podsypka** — materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

**Powierzchnia zwilżona** — wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

**Sztywność obwodowa** — wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN = \frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:

SN — sztywność obwodowa rury, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

E — współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

I — moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [ m<sup>4</sup>/m ]

D<sub>m</sub> — średnica osi obojętnej ścianki rury, w [ m ]

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne, dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe wyrobów, użyte w Dokumentacji Projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe stosowanych wyrobów.

## **1.6 Nazwy i kody CPV**

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

### **Dział Robót:**

45000000-7: Roboty budowlane

### **Grupa robót budowlanych:**

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

### **Klasy robót budowlanych:**

45220000-5: Roboty inżynieryjne i budowlane

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

### **Kategorie robót budowlanych:**

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.

45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

### **2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne z PVC**

Należy stosować rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance (lite), produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”

Rury i kształtki winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, t.j. kielich każdej rury formowany indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze - uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem.

### Rury muszą spełniać następujące właściwości techniczne:

- Rury: produkowane wg normy PN-EN 1401-1
- Materiał: PVC-U
- Średnia gęstość: 1,4 g/cm<sup>3</sup>
- Współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,08 mm/m°C
- Moduł elastyczności krótkotrwały:  $\geq 3200\text{N/mm}^2$
- Kolor: pomarańczowy
- Sztywność obwodowa: SN8 kN/m<sup>2</sup>,
- Uszczelki: trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
- Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

## **2.3 Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1917.

Wymagania dla studni betonowych:

- elementy prefabrykowane wykonane w nowoczesnej technologii betonu samozagęszczalnego (SCC):
  - + Beton klasy min. C35/45, W8,
  - + Nasiąkliwość nie większa od 5%,
  - + Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
  - + Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
  - + Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
  - + Beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw. we wszystkich elementach, także w kiniecie),
  - + Do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
  - + wyposażone w profesjonalne kotwy do montażu,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki samosmarujące,
  - + Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z elastomeru EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
  - + Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym. Zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany. Minimalna siła wyrrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.
- Szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody,
- Posadowienie na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,15m,

Na konstrukcję prefabrykowanych studni betonowych składają się:

- dno – element denny z wyprofilowaną kinetą – stanowiące monolityczną konstrukcję, wyposażonych w tuleje przejściowe dla rur o odpowiednich materiałach, dla studni osadnikowych element denny bez kinety o wysokości osadnika 0,7m,
- kręgi betonowe łączone na uszczelki,
- zwieńczenie – pokrywa nastudzienna przejazdowa, 400kN z otworem na właz,
- właz ciężki przejazdowy D400 z wypełnieniem betonowym,
- pierścienie dystansowe do poziomowania włazu,
- uszczelki samosmarujące do łączenia elementów prefabrykowanych studni,
- pierścienie odciążające,

### **2.3.1. Inne wymagania:**

- projektowany odcinek włączyć do sieci poprzez istniejącą studnię z przygotowaną kinetą pod włączenie kanału Dn400mm,
- Zastosowane włazy żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”. Stosować włazy okrągłe klasy D400, żeliwne z wypełnieniem betonowym;
- Zaprawy cementowe M7 (do obetonowania włazów),
- ew. cegła budowlana pełna klinkierowa (zamiast pierścieni wyrównawczych pod włazy studni betonowych),
- smary poślizgowe do łączenia rur na wciskania,
- kleje, śruby,
- Taśmy z tworzyw sztucznych z wkładką do znakowania rurociągów w wykopach,



## 2.4 Wpusty uliczne betonowe

Wpusty uliczne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1917.

Należy stosować wpusty uliczne żeliwne klasy D400, H150,  $\frac{3}{4}$  kołnierza z rusztem uchylnym i przekroju 420mm x 620mm. Wpusty należy osadzić na prefabrykowanej studzienice betonowej z osadnikiem o średnicy Dn500mm. Wysokość części osadnikowej  $h = 0,7m$ .

### 2.4.1 Wymagania dla studzienek wpustów ulicznych:

- klasa ekspozycji XA1;
- beton klasy C35/45 (B45);
- nasiąkliwość nie większa od 5%;
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm;
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45;
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu;
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach (o parametrach jw.);
- do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC;
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

## 2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

### 2.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCW lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

#### **2.4.2. Składowanie elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Pomiedzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

#### **2.4.3. Składowanie cegieł i pozostałych materiałów**

Cegłę można składować na wolnym powietrzu, w stosach.

Włazy żeliwne można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących, w miejscu suchym i nienastłonecznionym.

Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

#### **2.4.4. Materiały drobnicowe**

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

#### **2.4.5. Stosy materiałów workowanych**

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0 m – od stałego stanowiska pracy.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania Sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

Ponadto Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów z wykopów liniowych i obiektowych (np. koparki, ładowarki, zrywarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),

- transportu mas ziemnych i materiałów (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- zagęszczania (np. ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- zabijania i wydobywania prefabrykowanej obudowy wykopów (np. koparki, żurawie itp.),
- umocnień ścian wykopów (np. typowe metalowe obudowy skrzyniowe typu box, umocnienie za pomocą deskowania tradycyjnego itp.),
- czasowego odwodnienia wykopów (pompy zatapialne, igłofiltry, agregat pompowy oparty o pompy odśrodkowe ze wspomaganiem próżniowym lub o pompy tłokowe)

Wykonawca powinien wykazać się też posiadanym lub wynajmowanym sprzętem niezbędnym przy montażu przewodów i elementów prefabrykowanych: dźwigi, koparki, zawiesia do montażu ciężkich elementów, agregat prądotwórczy, środki transportowe kołowe.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST „Wymagania ogólne”.

Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

#### **Rury, kształtki z tworzyw sztucznych:**

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach, zwojach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia –50 do +30C,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0 m,
- rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max. do 1,0m
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

#### **Prefabrykowane elementy:**

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe,

### **Włazy żeliwne kanałowe i pozostałe elementy studni:**

- zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-EN 1410. Roboty przygotowawcze, podłoże, podsypki pod rury, obsypki rur, zasypki i zagęszczenie gruntu należy wykonać wg ST RZ-01 Roboty ziemne i odwodnienia.

### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu przewodów należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów,
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych,
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją

Oś przewodu musi być wyznacza przez geodetę z uprawnieniami. Należy ją wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbić po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania  $\pm 90^\circ$ . Należy zwrócić szczególną uwagę na oczyszczenie strefy posadowienia rur z kamieni i okruchów skalnych, mogących wywierać punktowy nacisk na rurę.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.10 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W gruntach nienadających się do posadowienia przewodów na nienaruszonym gruncie rodzimym wykonać podsypkę piaskową gr. zgodnej z projektem.

Podsypkę, obsypkę rur oraz zasypkę wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość obsypki wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych rur.

### **5.3 Montaż kanałów**

Przy montażu bezwzględnie stosować wytyczne producenta rur i kształtek. Odcinki rur łączyć ze sobą poprzez łączniki. Montaż łącznika na rurze wykonać w miejscu czystym i suchym, poprzez umieszczenie zacisku lub zawiesia linowego wokół rury, w odległości 1 – 2 m od końca, na którym będzie montowany łącznik. Aby nie dopuścić do zabrudzenia bosego końca rury, należy sprawdzić, że znajduje się ona na wysokości min 100mm powyżej powierzchni gruntu. Następnie należy nasunąć ręcznie łącznik na bosy koniec rury i

położyć w poprzek łącznika drewnianą kantówkę o wymiarach 100/50mm. Za pomocą dwóch wciągarek ręcznych, łączących kantówkę z zaciskiem, naciągnąć łącznik do linii orientacyjnej zakreślonej na rurze lub do styku końca rury ze znajdującym się wewnątrz łącznika pierścieniem dystansowym. Należy zwrócić szczególną uwagę aby bose końce rury były wsunięte do łącznika najdalej do linii zakreślonej na rurze. Rurę z zamontowanym łącznikiem przenieść na dno wykopu. W miejscu połączenia wykop powinien być pogłębiony, by zapewnić rurze ciągłe podparcie i nie dopuścić do spoczywania rury na łącznikach. Zmiany kierunku do wartości  $1,0^\circ$  można wykonać poprzez odchylenie kątowe rur w łącznikach, odchylenie powyżej  $1,0^\circ$  wykonywać za pomocą łuków.

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.

Montaż rur musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610, PN-EN 1916, PN-EN 14364, PN-EN 13476, PN-EN 1401.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Przycinanie (skręcanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia. Przycinanie rur przeprowadzić należy ściśle wg instrukcji montażu przewodów dołączonej przez ich producenta.

Rur nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Pod kielichy wykonać zagłębienia, aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do zagęszczonego podłoża na co najmniej  $1/4$  obwodu (kąt podparcia powinien wynosić  $120^\circ$  do min.  $90^\circ$ ).

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności.

Przed montażem rur i kształtek z PCW należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1610, PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U).

Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.

Rury i kształtki łączyć kielichowo. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

## 5.4 Studnie kanalizacyjne

Studnie na trasie kolektora lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych.

Zamontowane w kinetach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.

Elementy prefabrykowane studni betonowych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Wszystkie studnie należy posadzić na uprzednio przygotowanym podłożu tj. podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,15m.

Wykop pod posadowienie studni winien być odpowiednio poszerzony – przestrzeń robocza min. 0,5m.

Przy realizacji robót w okresie zimowym nie należy posadawiać studni na zamrzniętym podłożu. Niewskazane jest realizowanie robót przy temperaturach poniżej 0°C.

Kręgi studni, przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na zwężkach betonowych lub płytach nastudziennych ułożyć włazy żeliwne. Regulację poziomu osadzenia włazu na studzience można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń.

Zaleca się lokalizację włazów po tej samej stronie osi kanału.

W określonych w dokumentacji projektowej studniach ulicznych przewidzieć dodatkowe przejście szczelne do podłączenia dolotów odgałęzień i przykanalików. Otwory i przejścia powinny być osadzone fabrycznie, bądź też wykonane na budowie, ale wyłącznie poprzez wiercenie otworów wiertnicą diamentową.

## 5.5 Wpusty uliczne

Zastosowano klasyczny wpust deszczowy w postaci studzienki betonowej, prefabrykowanej o średnicy Dn500mm wyposażonej w osadnik wysokości 0,7m i zwieńczoną wpustem ulicznym klasy D400; kołnierzyowym o wysokości 150mm i przekroju 420mm x 620mm,

## 5.6 Połączenia projektowanych odcinków z istniejącymi

Projektowane odcinki sieci kanalizacji deszczowej, należy włączyć do istniejących w następujący sposób:  
Dla sieci kanalizacyjnej Dn400mm włączonej do istniejącej studni „Sistn”, poprzez:

- Demontaż korka/zaślepek w kinecie istniejącej studni,
- Wprowadzenie kanału do odejścia przygotowanego w kinecie istniejącej studni,

Dla przykanalika kanalizacyjnego Dn160mm włączonego do studni istniejącej „Sistn”, poprzez:

- Wywiercenie w płaszczu istniejącej studni wiertnicą otworu,
- Osadzenie w płaszczu komory za pomocą zaprawy szybkowiążącej hydroizolacyjnej przejścia szczelnego pod wprowadzenie kanału PCW Dn160mm,
- Wprowadzenie do osadzonego przejścia szczelnego przykanalika PCW Dn160mm,

## **5.7 Inne**

Przy ew. robotach montażowych, do połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych.

## **5.8 Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

$\pm 0,30$  m dla odchylenia osi kolektora od projektowanej trasy w planie

$\pm 0,01$  m dla rzędnych dna kolektora, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji studni:

$\pm 0,30$  m dla lokalizacji studni połączeniowych w planie

$\pm 1,00$  m dla lokalizacji studni przelotowych -  $180^0$  - przy zachowaniu ustalonego kierunku układania przewodu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”. Należy przeprowadzić inspekcję powykonawczą kanału za pomocą kamer.

### **6.2 Kontrola ułożenia przewodu**

Kontrola jakości wykonanego przewodu powinna obejmować

- badanie gruntu i stopień zagęszczenia gruntu w zasypanym wykopie
- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją
- zbadaniu połączeń kielichowych i łączników

### **6.3 Próby szczelności**

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) wg schematów odpowiednio 6 i 7 wymienionej normy.

Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora nadzoru.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza – metoda L), gdy spadek ciśnienia ( $\Delta p$ ) zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610.

Urządzenia wykorzystywane do pomiaru spadku ciśnienia powinny mieć dokładność do 10% wartości  $\Delta p$ . Dokładność pomiaru czasu powinna wynosić 5s.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po próbie zakończonej niepowodzeniem nie jest ograniczona. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Czas badań metodą W powinien wynosić 30 (  $\pm$  1) min, ciśnienie utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować (w metodzie W) utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych,
- m<sup>2</sup> — odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie próby powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru są jednostki jak w Przedmiarze Robót.

### **7.2 Zasady określania ilości robót**

#### **7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod przewody oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy , obsypka i zasyпка — m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów — m<sup>3</sup> umocnionego wykopu lub m<sup>2</sup> umacnianej ściany
- humus — m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w cm)
- wykonanie podłoża — m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w cm).

#### **7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych sieci dokonuje się z uwzględnieniem podziału na rodzaj rur i ich średnice. Długości [m] sieci będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania studni.

Kształtki na kanalizacji obliczane będą wg faktycznie zamontowanych sztuk.

Studnie kanalizacyjne z prefabrykatów określa się w kompletach, zależnie od rodzaju materiału, średnicy, kinety i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna studni.



Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek ograniczających odcinek poddany próbie.

### 7.2.3 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem (przejęciem) odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST Wymagania Ogólne.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacją Projektową,
- Materiał rurociągu (klasa, sztywności rur),
- dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- posadowienie (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- połączenia przewodów,
- szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)
- obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia),
- zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia),
- pozytywny wynik inspekcji kanałów telekamerą
- kompletności wyposażenia studzienek, przepompowni,

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST „Wymagania ogólne” .

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

### 9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych betonowych i z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie (np. w podziale na poszczególne ulice), po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

— określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych

przez zamawiającego lub

— ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych betonowych i z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych, przygotowania podłoża,
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane wymieniono w ST Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.