

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:**

Pracownia Projektowa TRAFFIC Krzysztof Stępień, Plac Rembowski 9/8, 02-915 Warszawa  
tel. 604 700 233, fax. 22 300 12 89, e-mail: pp.traffic@gmail.com

<b>Data opracowania: 30.10.2020</b>		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:		
<b>Rozbudowa drogi gminnej – ul. Tukanów Gmina Piaseczno, Gmina Lesznowola – Etap I</b>		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:		
IV – elementy dróg publicznych, XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe, XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe		
ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO:		
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH TOM III</b>		
ADRES /USYTUOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO:		
Województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno, Lesznowola:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednostka ewidencyjna 141804_4, PIASECZNO – MIASTO obwód 13 działki ewidencyjne: 11/18, 11/19, 11/20, 11/21, 12/6, 12/7, 12/9, 13/1, 14 (<b>14/1</b>, <u>14/2</u>), 15, 17/2 (<b>17/6</b>, <u>17/7</u>), 50/9, 50/13, 50/10, 50/11, 50/12, obwód 13 działki ewidencyjne: 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 48</li> <li>Jednostka ewidencyjna 141803_2, Lesznowola Obwód 25 Stara Iwiczna działki ewidencyjne: 207/10, 207/7 (<b>207/19</b>, <u>207/20</u>), 207/15, 207/16 (<b>207/23</b>, <u>207/24</u>), 207/17, 207/18 (<b>207/25</b>, <u>207/26</u>), 207/12, 207/14</li> </ul>		
* Sposób oznaczenia numerów działek: 42 – nr działki ew. przed podziałem ( <b>42/1</b> – nr działki ewidencyjnej po podziale, włączanej w pas drogowy, <u>42/2</u> – nr działki ewidencyjnej po podziale, pozostającej przy właścicielu)		
INWESTOR:		
<b>BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno</b>		
BRANŻA: <b>SANITARNA – ŚIEĆ WODOCIAĞOWA I KAN. SANITARNA</b>		
SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA, IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
SANITARNA/ SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIAĞOWYCH I KANALIZACYJNYCH	PROJEKTANT mgr inż. Łukasz Skarżyński upr. Nr MAZ/0420/POOS/12	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej objętej zakresem inwestycji pt.: „Rozbudowa drogi gminnej – ul. Tukanów Gmina Piaseczno, Gmina Lesznowola – Etap I powiat piaseczyński, województwo mazowieckie.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1 zgodnie z STWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

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

Niniejsza STWiORB dotyczy budowy sieci wodociagowych,

W zakres robót wchodzi:

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod rurociągi,
- ułożenie i montaż budowanych odcinków wodociągów i kanalizacji sanitarnej,
- montaż armatury,
- zabudowa bloków oporowych,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodów,
- zasypywanie wykopów,
- kontrola jakości,
- roboty demontażowe,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00.

**1.4.1. Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

**1.4.2. Sieć wodociągowa miejska** - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

**1.4.3. Przewód wodociagowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

**1.4.4. Przewód wodociagowy rozdzielczy** – przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

**1.4.5. Skrzyżowanie** – miejsce, w którym wodociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak droga, kanał, ciek wodny czy uzbrojenie podziemne.

**1.4.6. Obiekt terenowy** – obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci wodociągowej lub sam na nią oddziaływać.

**1.4.10. Armatura** - osprzęt wbudowany w wodociąg (zasuwy, zawory) służący do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

**1.4.11. Hydrant pożarowy** – służą do czerpania wody w przypadku pożaru. Może spełniać rolę odpowietrzenia i odwodnienia rurociągu.

**1.4.12. Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**1.4.13. Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

**1.4.14. Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

**1.4.15. Zgrzewanie** - metoda spajania przy, której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**1.4.16. Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**1.4.17. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**1.4.18. Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody projektanta branży sanitarnej.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Surowiec użyty do produkcji rur, powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat .

### **2.1. Rury wodociągowe**

Do wykonania sieci wodociągowej i przyłączy należy zastosować rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 szeregu SDR 11 PN10. Do wykonywania zmian kierunku przewodu należy stosować kolana i łuki PE. Łączenie rur PE musi się odbywać w temperaturze od +5 °C do +30°C.

**2.2. Piasek na podsypkę, zasypkę i obsypkę** - winien odpowiadać PN-EN 13043:2004 I gatunku.

### **2.3. Uzbrojenie sieci**

Obejma siodłowa i trójniki redukcyjne dla rur polietylenowych

Zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego

Zasuwy do przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego

Teleskopowe przedłużenie wrzeciona (obudowa) do zasuw.

Skrzynki uliczne sztywne do zasuw z żeliwa szarego wg DIN 4057/38.

Łączniki rurowe z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone przed przesunięciem.

Kształtki połączeniowe kołnierzowe dla rur żeliwnych.

Kształtki połączeniowe dla rur polietylenowych.

### **2.4. Materiały izolacyjne.**

**2.4.1. Manszety** – do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową.

Końce rur osłonowych zabezpieczyć manszetami gumowymi

### **2.5. Lokalizacja wodociągu**

**2.5.1. Taśmy ostrzegawcze** - dla sieci wodociągowych.

**2.5.2. Przewód lokalizacyjny DY 2,5mm<sup>2</sup>.**

## **2.6. Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych –**

wg PN-86/B-09700.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami PN-87/B-01060, PN-82/M-01600.

## **2.7. Bloki oporowe – należy wykonać wg klasy C20/25.**

## **2.8. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

### **2.8.1. Rury PE**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury PE w sztangach należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu do wysokości 1,0m oraz rury w zwojach do 1,5m.

### **2.8.2. Kształtki i armatura**

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

### **2.8.3. Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

## **2.9. Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**3.1.** Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

**3.2.** Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii

i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem.

Włazy typu C mogą być przewożone luzem.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur z tworzyw sztucznych należy zachować następujące wymagania:

1. przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5°C do +30°C,
2. ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
3. przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Opracowania projektowe**

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm.

Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

#### **5.1.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych**

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje, co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Rysunkach,

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać, co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

#### **5.1.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych**

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
  - dobór sprzętu,
  - normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.
- Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

## **5.2 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **5.3. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

## **5.4. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego oraz odcinków sieci wodociągowej stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## **5.5. Roboty ziemne**

Wykopy pod kanalizację i wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych mechanicznie wg PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 1610:2002.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika (istniejąca kanalizacja sanitarna) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.



Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości min. 1,0 m

od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.1.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm

w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu

w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące

się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkami.

## 5.6. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę piaskową grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijkami ręcznymi.

### **5.7. Odwodnienie dna wykopu**

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną

z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącdek z rur PVC lub z polipropylenu DN50 do DN150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

### **5.8. Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu

i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0 m na prostej

lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### **5.8.1. Głębokość ułożenia kanału**

Głębokość ułożenia kanału wg rysunku profil podłużny.

#### **5.8.2. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

### **5.8.3. Układanie rur**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką piaskową. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

### **5.8.4. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu**

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury.

#### **5.8.4.1. Ocieplenie kanału.**

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury żużlem wielkopieczowym lub kermazytem.

### **5.8.6. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe**

#### **5.8.6.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych**

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

#### **5.8.6.2. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie i podsypce piaskowej.

### **5.8.9. Podłączenie urządzeń.**

Średnice wylotu i wlotu urządzeń są przystosowane do rur wlotowych. Połączenie z innymi typami rur wykonać za pomocą adaptorów. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych producenta rur. Ogólnie należy:

- Ustawić rurę kanalizacyjną osiowo do wlotu/wylotu urządzenia
- Zwiłżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym
- Powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rur
- Poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.

## **5.9. Przekroczenia**

### **5.9.1. Przejścia pod drogami istniejącymi**

Przekroczenia pod istniejącymi drogami ze względu na wyłączenie z ruchu kołowego (rozbiórka nawierzchni drogowych i warstw podbudowy) należy wykonać metodą wykopów otwartych z dostosowaniem do etapizacji robót drogowych oraz projektu Organizacji ruchu.

## **5.10. Zasypanie wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wykopy należy zagęścić w korpusie drogowym wg PN-S-02205:1997 oraz poza korpusem drogowym wg PN-B-06050:1999

### **5.10.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)**

Po odbiorze kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 0,30m. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,20m co najmniej piaskiem budowlanym II kategorii

### **5.10.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu do Is wg pkt. 5.8. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej.

### **5.10.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu usuwając obudowę systemową od dołu maksymalnie 50 cm z każdej strony.

## **5.11. Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienek inspekcyjnych powinno się zaizolować wg wskazań instrukcji producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Badanie materiałów**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanału przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

## **6.3. Badanie zgodności z Rysunkami**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

## **6.4. Badanie wykonania wykopów**

### **6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.

**6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów** - Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

### **6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,

### **6.4.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu**

#### **podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem,

z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Rysunków należy wykonać

w odstępach nie większych niż 30 m.

### **6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża

naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

## **6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

## **6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**

### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Rysunków z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

### **6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Rysunkach, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Rysunków. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

## **6.7. Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi,

a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m.

## **6.8. Badania zasypu**

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

## **6.9. Badanie odbiorcze separatorów i osadników zawiesin mineralnych**

Badania te polegają na sprawdzeniu :

- głębokości posadowienia urządzenia oczyszczającego,
- grubości i jakości wymaganego podłoża przez porównanie danych w Dokumentacji Projektowej,
- lokalizacji urządzenia oczyszczających w stosunku do kanału deszczowego,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad i wokół separatora i osadnika zawiesin mineralnych,
- zamontowanego urządzenia oczyszczającego przez porównanie danych umieszczonych na tabliczce znamionowej z danymi z Dokumentacji Projektowej,
- średnic oraz osadzenia kanału dopływowego i odpływowego w ścianach urządzenia przez oględziny zewnętrzne,
- typu oraz szczelności włączów,
- gęstości cieczy oznaczonej na pływaku separatora,
- zasypu urządzenia przez oględziny zewnętrzne.

## **6.9. Badanie szczelności urządzeń oczyszczających**

Sprawdzenie szczelności i funkcjonowania separatora i osadnika zawiesin mineralnych wykonać w oparciu o dokumentację producenta.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M-00.00.00.

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości, 1 metr sześcienny,
- wykonanie nasypu z zagęszczeniem gruntu, 1 metr sześcienny,
- ułożenie kanału każdej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia, 1 metr,
- ułożenie przykanalika określonej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia, 1 metr,
- wykonanie podsypki i obsypki z wyselekcjonowanego materiału, 1 metr sześcienny,
- wykonanie studzienki ściekowej DN500 mm z kratką ściekową, 1 sztuka,
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych DN1200 i DN1500 określonej głębokości, 1 sztuka,
- wykonanie osadnika przed studzienką wlotową, 1 sztuka,
- montaż włączów kanałowych typ D-400 i C-250, 1 sztuka,
- montaż separatora substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem zawiesin mineralnych każdej wielkości, 1 sztuka
- wykonanie wykopu pod urządzenie oczyszczające z zasypaniem i zagęszczeniem każdej głębokości, 1 metr sześcienny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Rysunkami.  
Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

### **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.



### **8.3.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej każdej średnicy.

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i lokalizacji urządzeń oczyszczających,
  - czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji i lokalizacji urządzeń oczyszczających,
  - roboty przygotowawcze,
  - dostarczenie materiałów,
  - koszt materiałów,
  - wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
  - odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie podsypki,
  - ułożenie rur kanalizacyjnych,
  - wykonanie obsypki,
  - wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych, kompletnych studzienek, ściekowych, kompletnych studni regulacyjnych,
  - wykonanie wylotów wraz z umocnieniem skarp poniżej wylotu,
  - ułożenie przykanalików,
  - wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
  - wykonanie regulacji istniejących studzienek kanalizacyjnych do rzędnych terenu projektowanego,
  - zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
  - odwóz nadmiaru ziemi,
  - koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
  - wykonanie podłoża pod urządzenie oczyszczające,
  - montaż urządzenia oczyszczającego,
  - wykonanie dokumentacji oraz rysunków roboczych obciążenia urządzenia oczyszczającego
- w przypadku wystąpienia wody gruntowej,
- zagospodarowanie terenu wokół urządzeń oczyszczających,
  - wykonanie badań i pomiarów,
  - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
  - wykonanie dokumentacji powykonawczej,
  - inne prace niezbędne do budowy kanalizacji deszczowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1401:1999	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
DIN4034 cz.1	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe.
PN-EN 1301:2010	Aluminium i stopy aluminium -- Drut ciągniony -- Część 1: Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni
badania typu,	dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-S-02205:1997	Drogi samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane.
odbiorze.	Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne,
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 12201:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen Część 1 - Wymagania ogólne,
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - wymagania ogólne
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
PN-83/M-74024/03	armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. Sprawdzenie wymiarów.
BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe

## 10.2. Inne dokumenty

- 1) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL Zeszyt 9 Warszawa sierpień 2003 r.
- 2) Katalog studzienek wg DIN4034 cz.1

Opracował:

mgr inż. Łukasz Skarżyński