

## K-03.00.00

## KANALIZACJA DESZCZOWA

<b>1. WSTĘP</b> . . . . .	str. 36
<b>1.1. Przedmiot ST</b>	
<b>1.2. Zakres stosowania ST</b>	
<b>1.3. Zakres robót objętych ST</b>	
<b>1.4. Określenia podstawowe</b>	
<b>2. MATERIAŁY (GRUNTY)</b> . . . . .	str. 37
<b>2.1. Postanowienia ogólne</b>	
<b>2.2. Materiały sieci grawitacyjnej</b>	
<b>2.3. Dokumentacja</b>	
<b>2.4. Parametry fizyko – mechaniczne rur PVC-U</b>	
<b>2.5. Studnie przelotowe i ściekowe</b>	
<b>2.6. Transport i składowanie materiałów</b>	
<b>3. SPRZĘT</b> . . . . .	str. 39
<b>4. TRANSPORT</b> . . . . .	str. 39
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> . . . . .	str. 40
<b>5.1. Wymagania ogólne</b>	
<b>5.2. Zakres robót przygotowawczych</b>	
<b>5.3. Przygotowanie podłoża</b>	
<b>5.4. Montaż kanałów grawitacyjnych z rur PVC-U</b>	
<b>5.5. Montaż systemowych studni przelotowych i ściekowych</b>	
<b>5.6. Montaż betonowych studni rewizyjnych</b>	
<b>5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu, umieszczenie przewodu względem uzbrojenia podziemnego</b>	
<b>5.8. Głębokość ułożenia</b>	
<b>5.9. Przejścia przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi</b>	
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> . . . . .	str. 42
<b>6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót</b>	
<b>6.2. Próby szczelności kanału grawitacyjnego</b>	
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> . . . . .	str. 42
<b>7.1. Ogólne zasady obmiaru robót</b>	
<b>7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót</b>	
<b>7.3. Jednostki obmiarowe</b>	
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> . . . . .	str. 36
<b>8.1. Warunki ogólne</b>	
<b>8.2. Zasady szczegółowe odbioru części robót</b>	
<b>8.3. Zasady szczegółowe odbioru robót</b>	
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> . . . . .	str. 43
<b>9.1. Ustalenia ogólne</b>	
<b>9.2. Cena wykonania robót</b>	
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> . . . . .	str. 44

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej drogi gminnej w miejscowości Stradzewo gm. Choszczno.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Pełny zakres robót przedstawiono w dokumentacji projektowej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie następujących robót:

- ✓ kanalizacja deszczowa wraz z połączeniami wpustów bez rozbiórki istniejącej nawierzchni

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami.
- 1.4.2. Kanalizacja deszczowa – układ przewodów kanalizacyjnych do odprowadzania wód opadowych oraz roztopowych.
- 1.4.3. Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- 1.4.4. Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.
- 1.4.5. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych. służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem (Inspektorem Nadzoru), Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6. Inżynier (Inspektor Nadzoru) – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, pełniąca nadzór nad budową.
- 1.4.7. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.8. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy,
- 1.4.9. Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.10. Przejście syfonowe – jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetonowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- 1.4.11. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.12. Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej betonowej lub gotowy do montażu element studni systemowej PCV.
- 1.4.13. Przepompownia ścieków – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.14. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.15. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).
- 1.4.16. Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- 1.4.17. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.18. Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- 1.4.19. Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- 1.4.20. Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

- 1.4.21. Podsyпка – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- 1.4.22. Przepompownia – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania wody z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.23. Zасыпка wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- 1.4.24. Zасыпка główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.
- 1.4.25. Polecenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.27. Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.28. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.29. Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.30. Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.31. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.32. Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.33. Roboty kwalifikowane – roboty zgłoszone przez Zamawiającego w memorandum finansowym związane z budową kanalizacji sanitarnej wraz z robotami towarzyszącymi koniecznymi do wykonania kanalizacji sanitarnej (rozbiórka nawierzchni, roboty ziemne, odtworzenie do stanu pierwotnego).
- 1.4.34. Roboty niekwalifikowane – roboty nie zidentyfikowane w memorandum finansowym wynikające z warunku gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego, polegające na układaniu innych sieci i infrastruktury we wspólnym wykopie z kanalizacją sanitarną, kompleksowej odbudowie/przebudowie nawierzchni, itp., rozliczane z Wykonawcą na podstawie odrębnej faktury.
- 1.4.35. Roboty elektryczne – zakres robót mających na celu podłączenie zasilania urządzeń i obiektów technologicznych, wraz z oświetleniem, instalacją odgromową, zabezpieczeniami i niezbędnym wyposażeniem oraz sposobem ich wykonania.
- 1.4.36. Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- 1.4.37. Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) – element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących włązu, uzbrojenia.
- 1.4.38. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.39. Zbiornik retencyjny – obiekt budowlany na sieci odwadniającej przeznaczony do okresowego zatrzymania części wód opadowych i zredukowania natężenia przepływu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### 2.2. Materiały sieci odwadniającej grawitacyjnej

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są :

- ✓ rury kanalizacyjne kielichowe  $\varnothing$  160 ÷ 400 PVC-U,
- ✓ kształtki PVC odpowiednich średnic,
- ✓ studnie systemowe przelotowe PVC  $\varnothing$  600 ÷ 1000 mm, studnie ściekowe PVC 425 mm, prefabrykowane betonowe płyty pokrywowe studni przelotowych, włązy przejazdowe D 400, włązy ściekowe D 400
- ✓ beton,
- ✓ zaprawa cementowa,
- ✓ piasek na podsypkę i obsypkę,

- ✓ środki izolacyjne wodochronne – szybkowiązący środek uszczelniający, żywica epoksydowa dwuskładnikowa do powłok wewnętrznych, emulsja bitumiczna – do powłok zewnętrznych,

### 2.3. Dokumentacja

Materiały stosowane do budowy sieci odwadniających powinny mieć:

- ✓ oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- ✓ deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- ✓ oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### 2.4. Parametry fizyko – mechaniczne rur PVC–U

Minimalne własności fizyko – mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC–U:

- rury o średnicy typu ciężkiego klasy „S” o sztywności obwodowej SN8 (SDR34–S16,7), z kielichami rodzaju „P” o średnicy  $\varnothing$  160 ÷ 400 mm,
- medium: woda opadowa
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC–U ze ścianką litą spełniające wymagania PN–EN 1401:1999,
- niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC lub z warstwą z PVC o innych właściwościach fizyko – chemicznych.

### 2.5. Studnie przelotowe i ściekowe

Studnie betonowe posadzić na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Kręgi betonowe i pozostałe elementy należy zabezpieczyć z zewnątrz przez posmarowanie dwukrotnie lepikiem asfaltowym. Alternatywnie prefabrykaty betonowe studzienek od zewnątrz mogą być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych na bazie wielosiarczków. Środki gruntujące pod warstwy i powłoki epoksydowe wykonane winny być na bazie żywic epoksydowych. W miejscu przejść rurami PVC przez ściany studzienek należy osadzić przejścia szczelne długie z uszczelnieniem gumowym (na wejściach – kielichowe, na wyjściach – bose). Studzienki betonowe wykonywane są z następujących elementów prefabrykowanych:

- dno studni betonowe
- kręgi betonowe
- zwężki redukcyjne betonowe
- pierścienie dystansowe betonowe
- płyty pośrednie ( redukcyjne) żelbetowe
- płyty pokrywowe żelbetowe
- włazy kanałowe żeliwne klasy D600

Studzienki PVC, PE lub PP wykonywane są z następujących elementów prefabrykowanych:

- kineta studni z PVC, PE lub PP typu uzależnionego od kąta zmiany kierunku rurociągu oraz ilości podłączeń do-  
pływów bocznych
- rur karbowanych osadzonych w kinetach na uszczelki gumowe
- stożków PVC, PE lub PP nakładanych na rury karbowane z uszczelnieniem uszczelką gumową dla średnicy 1,0 m
- rur teleskopowych osadzonych w rurach karbowanych na uszczelki gumowe i pierścieni betonowych dla średnic 0,425 ÷ 0,6 m
- włazów żeliwnych D400

Studzienki ściekowe PVC, PE lub PP wykonywane są z następujących elementów prefabrykowanych:

- dennic studni z PVC, PE lub PP
- rur karbowanych z odejściem  $\varnothing$  160 mm osadzonych w dennicach na uszczelki gumowe
- rur teleskopowych osadzonych w rurach karbowanych na uszczelki gumowe
- wpustów deszczowych żeliwnych D400

### 2.6. Transport i składowanie materiałów

#### 2.6.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciąga.

- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

### 2.6.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

### 2.6.3. Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe.
- Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

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

- ✓ podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- ✓ komplet elektronarzędzi,
- ✓ komplet narzędzi ślusarskich,
- ✓ agregat prądotwórczy,
- ✓ spawarka elektryczna wirująca,
- ✓ sprężarka powietrza spalinowa,
- ✓ żuraw samochodowy,
- ✓ koparka,
- ✓ betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- ✓ zagęszczarka wibracyjna,
- ✓ ręczne narzędzia do prac ziemnych.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) środki transportu:

- ✓ samochód skrzyniowy,
- ✓ samochód dostawczy,
- ✓ samochód samowyładowczy,
- ✓ przyczepa skrzyniowa,
- ✓ przyczepa dłuźycowa,
- ✓ ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS i postanowieniami umowy.

### 5.2. Zakres robót przygotowawczych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

Terren robót, szczególnie w pasach drogowych należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Odwodnienie robocze, w razie konieczności jego prowadzenia podczas przygotowywania podłoża, obejmuje:

- wykonanie drenażu w obsypce filtracyjnej wraz ze studzienkami zbiorczymi i instalacją do pompowania wody,
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wglębnego wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
  - o piaski drobne: – do 2,0 m/d,
  - o piaski średnie i grube – 7,7 do 10,0 m/d,
  - o pospółki i żwiry – 18,0 do 25,0 m/d.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania przedmiaru robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

Rury z PE i PVC można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych – gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W takich przypadkach należy dokonać wymiany gruntu. Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10 cm oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą. Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

## 5.4. Montaż kanałów grawitacyjnych z rur PVC-U

### 5.4.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków podłużnych przewodu zgodnie z projektem. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

### 5.4.2. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy węzłami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać w pionie 0,01 m.

Przed połączeniem rur, „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych powyżej.

### 5.4.3. Przygotowanie podsypki i obsypki rur oraz zasypywanie wykopów

Po wykonaniu wykopu wykonać podsypkę piaskową gr. 15 cm a w przypadku podłoża z gruntów spoistych min. 20 cm, natomiast w przypadku wystąpienia wód gruntowych żwirową o gr. 20 cm. Wykonać obsypkę do wysokości 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Używać przy tym tego samego materiału, który tworzy podsypkę. Grunt zagęszczać warstwami – do wys. 0,30 m powyżej rurociągu – ręcznie. Powyżej można używać urządzeń mechanicznych. Zasyp i ubijanie wykonać warstwami grubości 1/3 średnicy rur. Zasypkę wykopu powyżej obsypki wykonać warstwami z gruntem rodzimym, z wyjątkiem gruntów spoistych.

## 5.5. Montaż systemowych studni przelotowych i ściekowych

Studnie należy wykonać z elementów prefabrykowanych łącząc je na uszczelki gumowe. Prefabrykowane kinety studni przelotowych oraz dennice studni ściekowych należy posadzić na podsypce piaskowo – żwirowej o grubości 0,2 m. W przypadku dużej wilgotności gruntu – stosować podsypkę żwirową. Rury karbowane studzienek należy docinać na długość dostosowaną do głębokości wykonywanej studni.

Elementy betonowe należy zabezpieczyć z zewnątrz przez posmarowanie dwukrotnie lepikiem asfaltowym. Alternatywnie prefabrykaty betonowe studzienek od zewnątrz mogą być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych na bazie wielosiarczków. Środki gruntujące pod warstwy i powłoki epoksydowe wykonane winny być na bazie żywic epoksydowych.

## 5.6. Montaż betonowych studni rewizyjnych

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych. Stosować należy kręgi z wmontowanymi fabrycznie stopniami włączowymi, a dennice z gotowymi otworami. Kręgi należy przykryć płytą żelbetową pokrywową. Na płycie należy zamontować wąż żeliwny typu ciężkiego. Na dnie studzienki należy uformować kinetę betonową. Prefabrykowane dno studzienki należy posadzić na podsypce piaskowo – żwirowej o grubości 0,2 m. W przypadku dużej wilgotności gruntu – stosować podsypkę żwirową.

Stopnie włączowe w kręgach betonowych należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych co 30 cm i odległości poziomej osi stopni 30 cm.

Kręgi betonowe i pozostałe elementy należy zabezpieczyć z zewnątrz przez posmarowanie dwukrotnie lepikiem asfaltowym. Alternatywnie prefabrykaty betonowe studzienek od zewnątrz mogą być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych na bazie wielosiarczków. Środki gruntujące pod warstwy i powłoki epoksydowe wykonane winny być na bazie żywic epoksydowych.

## 5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu, umieszczenie przewodu względem uzbrojenia podziemnego

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Miejsca skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć w sposób trwały i skuteczny. Przeszkodami na trasie przewidzianego do realizacji odwodnienia są elementy istniejącego uzbrojenia terenu. Wykonawca zobowiązany jest we wszystkich miejscach skrzyżowania lub zbliżenia istniejącego uzbrojenia z projektowaną siecią do wykonania przekopów kontrolnych, potwierdzających stan przyjęty w projekcie, na podstawie map sytuacyjno – wysokościowych.

W przypadku napotkania uzbrojenia nie naniesionego na planach i profilach należy powiadomić nadzór inwestorski celem ustalenia sposobu zabezpieczenia i usunięcia kolizji. Wszystkie przeszkody na trasie należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Minimalne poziome odległości od kanalizacji sanitarnej winny wynosić :

- ✓ od wodociągu 1,0 m
- ✓ od kabla elektrycznego i telefonicznego 1,0 m
- ✓ od kanału deszczowego 1,0 m
- ✓ od napowietrznej linii elektrycznej 1,0 m.

## 5.8. Głębokość ułożenia

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający :

- a) zamarzanie w nich wody i ścieków w okresie zimowym,
- b) uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c) niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala norma PN-EN 1610. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą płyt styropianowych odpowiedniej grubości.

## 5.9. Przejścia przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi

Do wykonywania przejść szczelnych stosować odpowiednie systemowe kształtki z uszczelką. Przy przechodzeniu rurociągów z tworzyw sztucznych pod ławami fundamentowymi, stosować rury osłonowe stalowe lub żeliwne o długości większej o 1,0 m od szerokości ławy zamontowane tak, by środek rury osłonowej znajdował się pod środkiem przekroju ławy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier (Inspektor Nadzoru) jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Próby szczelności kanału grawitacyjnego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wody do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610, WTWORKS oraz WTWOR.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy:

- zastosować do budowy przewodu materiały zgodne z obowiązującymi przepisami,
- badany odcinek przewodu na całej swojej długości stabilnie zabezpieczyć przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonanie dokładnej obsypki,
- zamknąć wszelkie odgałęzienia od badanego przewodu,
- sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

#### 6.2.1. Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach – nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie 30 min. przy odcinku o długości do 50 m lub 60 min. przy odcinku o długości ponad 50 m.

#### 6.2.2. Badanie na infiltrację:

Przy wysokim poziomie wody gruntowej podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w takich samych czasach trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki obu prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera (Inspektora nadzoru) i Użytkownika sieci.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

### 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST.

### 7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:



- 1) **m** (metr bieżący) – dla wykonanych i odebranych rurociągów grawitacyjnych,
- 2) **kpl.** (komplet) – dla wykonanych i odebranych studni,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

### 8.2. Zasady szczegółowe odbioru części robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- c) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
- d) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- e) prawidłowości wyników próby szczelności,
- f) prawidłowości wykonania izolacji termicznych.

### 8.3. Zasady szczegółowe odbioru robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych nieprawidłowości, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST K-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Płatność za jednostkę obmiarową robót wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena wykonania robót

1. Cena ułożenia rurociągów mierzonych w **metrach** obejmuje:
  - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
  - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
  - wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
  - montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, zabezpieczenie rurociągu korkami zaślepiającymi,
  - zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
  - montaż rur ochronnych,
  - próby szczelności odcinków,
  - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
  - uporządkowanie placu budowy po robotach.
2. Cena wykonania studni przelotowych i ściekowych liczonych w **sztukach** obejmuje:
  - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
  - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
  - wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
  - przygotowanie podłoża gruntowego,
  - montaż elementów prefabrykowanych studni ,

- montaż włazów,
- uzbrojenie studni, montaż przejść szczelnych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - ITB
2	WTWiORTS	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3	WTPWESCREP	Warunki Techniczne Projektowania, Wykonania i Eksploatacji Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych
4	PN-B 10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
5	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
6	PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
7	PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
8	PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne becznieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
9	PN-ENV 1401-3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej becznieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
10	PN-ENV 1401-3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej becznieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
11	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
12	BN-81/9192-05	Wodociągi miejskie. Belki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
13	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
15	PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
16	PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
17	ISO 4435	Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)
18	PN-EN 1401-1:1999	Podziemne becznieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
19	PN-83/8836-02	Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
20	PN-B-10736:2000	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
21	PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.