



**DYREKCJA INWESTYCJI**  
**w KUTNIE Sp. z o.o.**  
**99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a**

NAZWA INWESTYCJI	<b>„Budowa odcinka sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Przytargowej w miejscowości Kiernozia”</b>		
FAZA PROJEKTU	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>		
INWESTOR	GMINA KIERNOZIA ul. Sobocka 1a 99-412 Kiernozia		
LOKALIZACJA	Jednostka ewidencyjna	Obręb	Numery działek ewidencyjnych
	100505_2 Kiernozia	nr 0007 Kiernozia	299/6, 299/14, 527
<b>KOD CPV:</b> <b>45111200-0</b> – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne <b>45231300-8</b> – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków			

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia do projektowania w specjalności	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Maciej Dzikowski	upr. bud. po proj. bez ograniczeń w specj. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych <b>LOD/1487/ POOS/10</b>	28 czerwiec 2019r.	

Egz. Nr 1

Centrala: (24) 355 23 55  
Fax: (24) 355 23 52

NIP: 775-23-71-323  
REGON: 472940619

e-mail: [biuro@dikutno.pl](mailto:biuro@dikutno.pl)

# SST 1 – SIĘĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Dane ogólne .....	4
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.2 Zakres stosowania ST.....	4
1.3 Określenia podstawowe.....	4
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	4
1.6 Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.8 Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	5
1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	6
2 Dane techniczne.....	6
2.1 Materiały źródłowe.....	6
2.2 Zakres inwestycji .....	6
2.3 Opis techniczny - kanalizacja sanitarna.....	6
2.3.1 Sieć kanalizacyjna .....	7
2.3.2 Studzienki kanalizacyjne.....	7
3 Technologia wykonawstwa i uwagi.....	7
3.1 Przekazanie terenu budowy.....	7
3.2 Roboty przygotowawcze.....	8
3.3 Rozkład wykopów – wytyczanie kolektorów, studzienek i innych obiektów .....	8
3.4 Wykopy .....	8
3.5 Układanie przewodów kanalizacyjnych.....	9
3.6 Transport urobku.....	10
3.7 Przygotowanie podłoża.....	10
3.8 Zasypywanie wykopów i zagęszczanie gruntu.....	11
3.9 Stopnie zagęszczenia gruntów.....	11
3.10 Roboty montażowe.....	12
3.11 Próby szczelności.....	12
3.12 Ochrona rur przed przemarzaniem .....	13
3.13 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	13
3.14 Skrzyżowanie z kablami.....	14
3.15 Odwodnienie wykopów .....	14
4 Materiały.....	14
4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	14
4.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	14
4.3 Rury .....	15
4.4 Studnie.....	15
4.5 Kształtki.....	15
4.7 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	15
4.7.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.....	15
4.7.2 Kręgi.....	15
4.7.3 Włazy kanałowe i stopnie.....	16
4.7.4 Kruszywo.....	16
5 Sprzęt.....	16
5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	16
5.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji .....	16

5.3 Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych.....	16
5.4 Transport kręgów.....	16
5.5 Transport włazów i armatury żeliwnej.....	17
5.6 Transport mieszanki betonowej.....	17
5.7 Transport kruszyw.....	17
6 Kontrola jakości robót.....	17
6.1 Kontrola, pomiary, badania.....	17
6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	17
6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	17
6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	18
7 Obmiar robót.....	18
7.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	18
7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – Odbiory Częściowe.....	18
8 Odbiór robót.....	18
9 Podstawa płatności.....	19
10 Przepisy związane.....	19

## 1 Dane ogólne.

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) jest opis wykonania i odbioru robót związanych z „Budową odcinka sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Przytargowej w miejscowości Kiernozia” działki nr ew. działki nr 299/6, 299/14, 527 (obręb nr 0007 Kiernozia).

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna, zwana w dalszej treści ST stanowi dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Oferent po zapoznaniu się z przedmiotem specyfikacji zobowiązany jest do przeprowadzenia oględzin terenu objętego opracowaniem przed złożeniem oferty cenowej na wykonanie robót.

### 1.3 Określenia podstawowe

**Przewód kanalizacyjny (kolektor)** – przewód (rury, złącza i kształtki) wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu ścieków.

**Sieć kanalizacji sanitarnej** – układ przewodów odprowadzający ścieki od przykanalików domowych bezpośrednio do lokalnej lub grupowej oczyszczalni ścieków.

**Uzbrojenie przewodu** – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami (kształtkami), służące do celów regulujących, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych lub sterujących;

**Studzienka kanalizacyjna** – element uzbrojenia kolektora; studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych lub z tworzyw sztucznych.

**Szerokość wykopu** – odległość pomiędzy deskowaniem wykopu, a zewnętrzną ścianą rury kanałowej.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz zgodność realizacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i zaleceniami projektanta.

### 1.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opisu i skali wymiarów ważniejszy jest odczyt opisu rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to niekorzystnie na jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty z tym związane wykonane na koszt wykonawcy.

## **1.6 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Urządzenia te muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej opłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

## **1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

## **1.8 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem będącym rezultatem prowadzonych robót albo spowodowanym przez personel wykonawcy.

## **1.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska i ich zastosowanie będzie wcześniej zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

## **1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Dodatkowo powinien on uzyskać, od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, informacje dotyczące ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonania napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

## **1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## **1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2 Dane techniczne.**

### **2.1 Materiały źródłowe**

Do sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano:

- projekt budowlany - „Budowa odcinka sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Przytargowej w miejscowości Kiernozia” działki nr ew. działki nr 299/6, 299/14, 527 (obręb nr 0007 Kiernozia).
- Mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali 1: 500;
- Instrukcja projektowania, wykonawstwa i odbioru instalacji z PCV i PE opracowana przez Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie na zlecenie ZTS "GAMRAT" w Jaśle;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru wodociągów z tworzyw sztucznych, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej grzewczej, gazowej i klimatycznej w 1996 r. z późniejszymi zmianami;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Wyd. COBRTI INSTAL W-wa 2001 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wyd. COBRTI INSTAL W-wa 2003;
- Protokół ustaleń danych wyjściowych z dnia 05.06.2009 roku spisany w Urzędzie Gminy Kiernozia określająca warunki techniczne dla zaprojektowania sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy w Kiernozia;
- Warunki techniczne na wykonanie projektu z dnia 13.06.2019r. wydane przez UG w Kiernozi;
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **2.2 Zakres inwestycji**

Zakres inwestycji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej realizowanej na podstawie projektu budowlanego - „Budowa odcinka sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Przytargowej w miejscowości Kiernozia” działki nr ew. działki nr 299/6, 299/14, 527 (obręb nr 0007 Kiernozia).

Inwestycja obejmuje zakres wskazany w projekcie na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach.

### **2.3 Opis techniczny - kanalizacja sanitarna**

### 2.3.1 Sieć kanalizacyjna

Zaprojektowano system kanalizacji sanitarnej składający się z :

- kanalizacji grawitacyjnej z rur kielichowych Ø200 PVC klasy S (8 kN/m<sup>2</sup>) SDR 34; łączonych kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelk elastomerowych;
- studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych Ø 425;
- studzienek betonowych śr. 1000mm;

### 2.3.2 Studzienki rewizyjne

Na sieci kanalizacyjnej, dla zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacyjnych i zapewnienia drożności kanalizacji zaprojektowano kompletne studzienki z kręgów betonowych Ø1000 wg DIN4034 cz.1. łączonych na uszczelkę gumową, zapewniającą między innymi szczelność komory. Studnie rewizyjne usytuowane będą w miejscach projektowanych przyłączy kanalizacyjnych. W/w kompletne studzienki powinny posiadać aprobatę techniczną na stosowanie ich między innymi w obszarach ruchu kołowego: w pasie jezdni, parkingach i utwardzonych poboczach. Studzienka zawiera w komplecie: wąż typu ciężkiego D400 w obszarach ruchu kołowego, stopnie żłazowe, odpowiednio wyprofilowaną kinetę betonową w kręgu dennym. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonem lub zamknięciem w celu zabezpieczenia przed kradzieżą. Podłoże pod studnię wykonać z betonu B-10 o grubości 15 cm, na podbudowie z betonu piasku grubości 10 cm. Zastosowanie studni z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150 oraz brak występowania agresywnego środowiska gruntowo – wodnego nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki przystosowane są do podłączenia przykanalików PCV SN8 Ø 160mm. Przy przejściach rurociągów przez ściany studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

Uzbrojenie kolektora stanowiąc będą również studzienki z tworzyw sztucznych Ø425mm. Studzienki zaprojektowano w miejscu włączeni przyłączy kanalizacyjnych oraz na trasie kolektorów.

Projektuje się studzienkę z tworzyw sztucznych rewizyjną średnicy Ø 425mm, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001, które są studzienkami kanalizacyjnymi niewłazowymi.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub żelbetowy pierścień odciążający i wąż żeliwny typu ciężkiego 40 T. Rzędne włazu dostosować do rzędnych drogi lub terenu.

Połączenie kanału PCV ze studzienką lub przepompownią wykonać w przejściu szczelnym tulejowym, równoległym z PCV, z uszczelnieniem gumowym.

Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych zapewniają całkowitą szczelność, odporność na infiltracje wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. Stosowane elementy do budowy studni muszą posiadać wszelkie dopuszczenia do stosowania dla kanalizacji sanitarnej i budownictwie drogowym.

## 3. Technologia wykonawstwa i uwagi

### 3.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikację Techniczną.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **3.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy szczegółowo zapoznać się z warunkami wynikającymi z uzgodnień dokumentacji technicznej przez poszczególnych gestorów sieci i właścicieli terenu.

Przed przystąpieniem do wykopów należy:

- uzyskać zgodę właścicieli na wejście i rozpoczęcie prac;
- uzyskać wymagane zgody na zajęcie pasa drogowego od odpowiednich gestorów dróg;
- dokonać geodezyjnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów i tras sieci kanalizacyjnych;
- przygotować organizację prac z ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej i składowania materiałów;
- uzyskać pozwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę;
- zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne wykonując ręczne próbne przekopy pod ewentualnym nadzorem właścicieli urządzeń. W pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy postępować jak w treści uzgodnień dokonanych z właścicielami kolidujących urządzeń;
- prawidłowo oznakować miejsce robót;
- prawidłowo zabezpieczyć miejsce robót, a w nocy oświetlić;
- wykonać w miejscach koniecznych swobodne przejścia nad wykopem (kładki).

### **3.3 Rozkład wykopów – wytyczanie kolektorów, studzienek i innych obiektów**

Uprawniony geodeta działający w ramach umowy wykonawcy winien wytyczyć:

- osie kolektorów sanitarnych;
- osie i rzędne dna studzienek rewizyjnych;
- osie istniejącego uzbrojenia podziemnego wraz z jego rzędnymi.

Geodeta winien wyznaczyć kilka trwałych reperów roboczych z podaniem ich rzędnych wysokościowych (w nawiązaniu do niwelacji państwowej) tak, aby w trakcie wykonywania prac można było w każdej chwili sprawdzić zgodność wykonanych rzędnych z podanymi w projekcie technicznym.

Geodeta wykonanie w/w prac powinien wpisać do dziennika budowy, a kierownik budowy i inspektor nadzoru winni potwierdzić ich przyjęcie.

Każdorazowa zmiana projektowanych rzędnych może być dokonana dopiero po pisemnej akceptacji autorów projektu.

### **3.4 Wykopy**

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Wykopy należy wykonać ręcznie w następujących przypadkach:

- istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego;
- podczas niwelacji dna wykopu i profilowania podsypki;



- zasypywania rur do wysokości 30 cm nad wierzch rury;
- zasypywania (obsypywania) studzienek;
- wykonywania wykopów przy budynkach;
- innych – wynikających z technologii robót i aktualnych warunków gruntowych.

Wykopy mechaniczne wykonywać koparką podsiębierną jako ciągłe, wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych, właściwie deskowane i rozparte.

Przy głębokościach wykopów większych niż 1,0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąsko-przestrzenne muszą posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieuszczelne.

Dla wykopów głębszych niż 3m stosować pełne deskowanie ścian pionowych wykopów. Rozstaw podparcia lub rozparcia wykopów powinien wynosić do 1m w układzie pionowym, oraz od 0,8m do 1,3m (w zależności od typu szalunku i rodzaju gruntu) w układzie poziomym. Pogłębienie wykopów o 0,5m (w gruntach spoistych) i 0,3m (w gruntach pozostałych) może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian.

Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp.

Wykonawca może stosować przestawne deskowanie ścian wykopów, które posiada wymaganą konstrukcję i zabezpiecza wykop do żądanej głębokości.

Deskowanie powinno posiadać aktualny atest BHP, a na jego zastosowanie musi wyrazić zgodę i potwierdzić ją wpisem do dziennika budowy inspektor nadzoru.

Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15m.

Zabezpieczenie wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu (uprzednio odkryte – wykopy ręczne), krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby właściwie podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m lub oznakowaną linią na w/w wysokości, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi. Wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi o wysokości 1m lub oznakowaną linią na w/w wysokości a w nocy oświetlić światłem pomarańczowym. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom obsypki ochronnej rury kanałowej należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej rury. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem wykorzystywanych rur oraz z projektowanym spadkiem terenu następuje bezpośrednio przed układaniem rur kanałowych. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości min. 60 cm od krawędzi wykopu. Szerokość wykopu powinna wynosić z każdej strony przewodu min. 20 cm.

Dla kolektora o DN 200 szerokość wynosi 110 cm (3x30cm+2x15cm, gdzie 15 grubość deskowania). Inne szerokości wymagają akceptacji inspektora nadzoru.

Szerokość wykopów dla wszystkich studzienek rewizyjnych wynoszą min. 2,0 x 2,0. Głębokość wykopu wynika z rzędnej dna studzienki.

### 3.5 Układanie przewodów kanalizacyjnych

Zgodnie z projektem oraz warunkami montażu rur PCV podsypkę piaskową należy wykonywać na całej długości kolektorów. Podsypkę pod przewód należy wykonać z piasku odpowiednio zagęszczonego. Wysokość podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Podłoże pod przewody powinno być wyprofilowane w taki sposób, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W sytuacji, kiedy wybrano warstwę gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodów, to należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić 0.3 m. Warstwę tę należy wykonać ręcznie. Materiałem zasypu w obrębie tej strefy powinien być grunt mineralny, sypki, nieskalisty, bez grud i kamieni, zagęszczany ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie. W sytuacjach wątpliwych należy kierować się wytycznymi producentów przewodów i inspektora nadzoru.

W przypadku ułożenia kolektorów na podłożach nienośnych (torfy), gdy warstwa gruntu słabonośnego występuje do nieznacznych głębokości poniżej poziomu posadowienia należy ją usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową. W miejscach, gdzie grunty słabonośne zalegają na znacznych głębokościach należy je wybrać do głębokości min. 60 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia i wzmocnić podłoże na szerokości 60-100 cm poprzez ułożenie warstwy podsypki piaskowej (min. grubość 15 cm) i podsypki piaskowo-żwirowej dokładnie zagęszczonej stabilizowanej cementem (gr. 30-50cm).

W pasie drogi gminnej dokonać pełnej wymiany gruntu. Wykopy zaspąć należy piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Należy zachować minimalną odległość między zewnętrzną ścianą przewodu kanalizacyjnego ułożonego w gruncie, a zewnętrzną powierzchnią uzbrojenia technicznego, wynoszącą:

- 0,5 m od podziemnych przewodów energetycznych,
- 2,0 m od przewodów teletechnicznych,
- 2,0 m od przewodów gazowych niskiego i średniego ciśnienia,
- 1,5 m od przewodów wodociągowych,
- 1,5 m od przewodów ciepłowniczych,
- 0,5 m od innych kolektorów sanitarnych (w tym tłocznych).

Przy wykonywaniu robót należy stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników.

### **3.6 Transport urobku**

Odspajanie gruntu ręczne musi być połączone z ręcznym transportem pionowym albo z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków miejscowych, na które składają się również warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji wykonawcy sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy za pomocą pomostów powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m.

Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na pokładach bali dla równomiernego rozłożenia nacisku na większą powierzchnię gruntu. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości min. 60 cm od krawędzi wykopu.

### **3.7 Przygotowanie podłoża**

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach powinno być wykonywane z dokładnością od 2 cm do 5 cm w zależności od sposobu wgłębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. Ewentualne wszystkie ubytki gruntu lub tzw. przekopy w wysokości podłoża należy wyrównywać właściwie ubitym piaskiem. Kolektor układać na podłożu z zagęszczonego piasku lub gruntu pochodzącego z wykopu i spełniającego warunki dla podłoża o grubości min. 20 cm. Warunek ten musi być zachowany, gdyż montaż rur w

glinach jest niedopuszczalny. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku powinna być podłużnie wyprofilowana w obrębie kąta  $90^{\circ}$  i z zaprojektowanym spadkiem i stanowić winna łożysko nośne rury. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

### 3.8 Zasypywanie wykopów i zagęszczanie gruntu

Zasyp kolektora i rurociągu tłoczego składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Zasyp przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką desek.

Wykonanie obsypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze po zakończeniu posadowienia rurociągu (kolektora). Obsypkę wykonywać warstwami do  $1/3$  średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Zagęszczanie każdej warstwy należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości min. 0,30 m nad rurą. Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno – średnio lub grubo ziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur.

Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza powinny być odkryte.

Zalecenia:

- należy stosować sprzęt, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu;
- stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury;
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-sto cm warstwie piasku ponad wierzch rury;
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi bezpośrednio z samochodów na rury;
- rur PCV nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonować.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny uprawne, zielone, drogi). Należy do tego użyć materiału rodzimego, który uprzednio powinien być zhałdowany (humus, tłuścień itp.).

### 3.9 Stopnie zagęszczenia gruntów.

Dla:

- przewodów umieszczonych pod drogami – nie mniej niż 98% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora;
- wykopów powyżej 4,0 m i w obrębie placów, budynków – 90% w/w modułu;
- w pozostałych przypadkach – 85% w/w modułu.

### 3.10 Roboty montażowe

Montaż rurociągów wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury należy opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy, odeskowany pionowo wypraskami lub balami z odciągami bocznymi. Nie należy dopuszczać do rozdeskowania klatek w trakcie montażu rur, grozi to zawaleniem wykopu. Rury układać na 15 cm podsypce z piasku i spadkach według rysunków profili podłużnych. W czasie prac należy zwrócić szczególną uwagę na nie przegłębienie wykopu. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Przy układaniu należy zwrócić uwagę aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Obsypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m. powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami z dokładnym zagęszczeniem do 98% ZMP. Wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 20cm zagęszczając każdą mechanicznie.

Grunt rodzimy z wykopu rurociągu należy odtransportować na miejsce wskazane przez Inwestora. Poszczególne warstwy zasypki wymagają odpowiedniego ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopu dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania.

#### **Montaż studzienek kanalizacyjnych (rewizyjnych)**

Kinetę posadawia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce, poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić puste przestrzenie w jej dnie. Kinetę łączy się z rurociągiem analogicznie jak łączenie rur z PVC. Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok.15 cm powyżej wlotów kinety. Podsypkę należy dobrze zagęścić ubijakami.

Wskaźnik zagęszczenia 0,98 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych wg PN-88/B- 64481. Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Końcową część rury trzonowej należy przeszlifować zdzierakiem w celu usunięcia zadziorów. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jaką rura będzie umieszczona w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej. Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie, a następnie docisnąć do wcześniej zaznaczonej głębokości. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia. Po ułożeniu przewodu PVC należy wykonać zasypkę wykopu mechanicznie.

Po zamontowaniu studzienki należy ustalić poziom włazu żeliwnego za pomocą łąty niwelacyjnej.

**Uwaga!** Przy zasypywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń.

Transport elementów betonowych powinien się odbywać zgodnie z instrukcją zaś rozładunek i montaż zgodnie z warunkami podanymi przez producenta i przepisami bhp.

### 3.11 Próby szczelności

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych PVC występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu;

- próba na infiltrację wody do przewodu;

Próba szczelności na eksfiltrację:

Próbie przeprowadza się odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Złącza kielichowe rurociągu na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie.

Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Do pomiaru ciśnienia można używać przezroczystej rurki pionowej. Rurociąg z rur kanałowych z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. H<sub>2</sub>O.

Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny się ukazywać krople wody rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 minut) nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury.

W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącza należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką piasku w strefie kanałowej – odpowiednim jej zagęszczeniem.

Próba szczelności na infiltrację

Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3,0 m sł. H<sub>2</sub>O zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację

Z powyższych czynności należy sporządzić protokół dla każdego badanego odcinka, który musi podpisać inspektor nadzoru.

### **3.12 Ochrona rur przed przemarzaniem**

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie liczona od wierzchu rury do powierzchni powinna zabezpieczać przed zamarzaniem ścieków w rurach. Jest ona uzależniona od głębokości przemarzania gruntu w danej części kraju.

W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszej głębokości przewód powinien być ocieplony warstwą izolacyjną z keramzytu, względnie innym sposobem dającym podobne wyniki izolacji cieplnej.

Grubość warstwy ocieplającej należy przyjąć min. 20 cm.

### **3.13 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na trasie projektowanych kolektorów nie występują przeszkody w postaci istniejących sieci ziemnych. W trakcie realizacji prac należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić ewentualnego niezainwentaryzowanego, wcześniej wykonanego istniejącego uzbrojenia. Wykopy w tych rejonach należy wykonać ręcznie, aż do lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Dno wykopu wyrównać o 0.05 m poniżej rzędnej projektowanej, a różnice skorygować w momencie układania przewodów. Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem

napotkane istniejące uzbrojenie poprzez podwieszenie względnie podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.

Należy przestrzegać zaleceń przedstawionych w uwagach do uzgodnień branżowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby właściwie podwiesić w sposób zapewniający eksploatację (przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia).

### **3.14 Skrzyżowanie z kablami.**

Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy kabel wytyczyć w terenie.

Prace ziemne w rejonie kabli należy wykonywać ręcznie.

Kable energetyczne i telekomunikacyjne w miejscu skrzyżowania należy zabezpieczyć kablem dwudzielnym; długości 3m.

Należy zachować odległość od kabli:

- w miejscu skrzyżowań – 0,5 m
- w miejscu zbliżeń – 2 m

Należy przestrzegać zaleceń przedstawionych w uwagach do uzgodnień branżowych.

### **3.15 Odwodnienie wykopów.**

W przypadku konieczności odwadniania wykopów, odwodnienie wykonać zestawami igłofiltrów np. IgE – 81/32 o rozstawie 1,2 m i głębokości 7,0 m. W zależności od poziomu i ilości wody, igłofiltry zapuścić w jednym lub dwóch rzędach. Igłofiltry zapuścić za pomocą rur wpłukiwalnych R 133/57 na głębokość (górną krawędź filtru 0,7m poniżej dna wykopu). Przy zaleganiu drobnych piasków filtr obsypać żwirkiem filtracyjnym. Odwadniany odcinek przy 50-60 szt. igłofiltrów przy wydatku ok. 70 m<sup>3</sup>/h zapotrzebowanie mocy 9,5 kW. Pompowaną wodę z wykopów odprowadzić rurociągami stalowymi, ułożonymi na powierzchni terenu do istniejących kanałów deszczowych lub rowów melioracyjnych.

## **4. Materiały**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Stosować można tylko materiały posiadające certyfikat na znak „B”, deklaracje zgodności producenta lub odpowiednią aprobatę techniczną. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów oraz odpowiednie świadectwa lub próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów i odpowiednie świadectwa nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania specyfikacji technicznej w czasie postępu robót.

### **4.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom i niezgodne z dokumentacją projektową, zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane lub nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### 4.3 Rury

Całość kolektorów grawitacyjnych wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U jednowarstwowych bez rdzenia spienionego SDR 34 i sztywności obwodowej SN-8, o średnicy 200 mm, klasy S z uszczelką wargową z EPDM.

### 4.4 Studnie

Studnie rewizyjne wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych o średnicy wewnętrznej  $D = 1,0$  m. Podłoże pod studnię wykonać z betonu C 8/10 o grubości 15 cm. Włazy klasy D 400 ( 40T) o średnicy DN 600 mm. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonem lub zamknięciem w celu zabezpieczenia przed kradzieżą.

Studnię należy wykonać z kręgów żelbetowych z betonu klasy C35/45 oraz wodoszczelności W10, prefabrykowanych o średnicy  $\phi$  1200.

#### Studzienki rewizyjne

Uzbrojenie kolektora stanowić będzie studzienka z tworzyw sztucznych  $\phi$  425mm.

Studzienki zaprojektowano w miejscach włączenia przykanalików.

Zamontować studzienkę z tworzyw sztucznych rewizyjną średnicy  $\phi$  425mm, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001..

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub żelbetowy pierścień odciążający i wąż żeliwny typu ciężkiego 40 T. Rzędne włazu dostosować do rzędnych drogi.

### 4.5 Kształtki

Należy stosować kształtki tego samego typu co rury:

- nasuwki;
- trójkąt 45 lub 90 stopni;
- kolano 15, 30, 45, 67 stopni;
- redukcje.

### 4.7 Przechowywanie i składowanie materiałów

#### 4.7.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenie mechaniczne, w związku z powyższym należy je odpowiednio chronić:

- rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 m; nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- zabezpieczać zakończenia rur ochronami (kapturki, wkładki);
- zachować szczególną ostrożność przy obniżonych temperaturach zewnętrznych, z uwagi na wzrost podatności na uszkodzenia mechaniczne;
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### 4.7.2 Kręgi.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **4.7.3 Włazy kanałowe i stopnie.**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **4.7.4 Kruszywo.**

Kruszywo należy składować na utwardzonym odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **5. Sprzęt**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **5.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji**

Wykonawca przystępujący do realizacji zadania powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu:

- spycharki gąsienicowe,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- sprzęt do zagęszczania gruntu – ubijak wibracyjny,
- wciągarki mechaniczne,
- żuraw budowlany samochodowy,
- pompy przeponowe spalinowe,
- ciągnik kołowy z przyczepą,
- samochód skrzyniowy 5 T,
- samochód dostawczy 0,9 T.

#### **5.3 Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Rury z PCV należy transportować pojazdami o odpowiedniej długości tak, by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe 1 m. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur lub wiązek po podłożu.

#### **5.4 Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, należy je usztywnić przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.



Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## **5.5 Transport włazów i armatury żeliwnej**

Włazy i armatura żeliwna może być transportowana dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

## **5.6 Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej należy zapewnić środki transportu nie powodujące segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury poniżej wartości określonej wymogami technologicznymi.

## **5.7 Transport kruszyw**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je jednak przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

# **6. Kontrola jakości robót**

## **6.1 Kontrola, pomiary, badania**

### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami:

- wykonanie wykopu i podłoża;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- kąt nachylenia skarp w wykopach nieumocnionych;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 15 m); drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu;
- sprawdzenie materiałów do przygotowania betonu i zapraw oraz ustalenie receptury.

### **6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych w zakresie:

- sprawdzania rzędnych reperów roboczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów;
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie z dokumentacją projektową usytuowania przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kolektorów;
- sprawdzanie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia kolektorów;

- badanie prawidłowości zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw wjazdowych;
- sprawdzanie zabezpieczenia przed korozją elementów metalowych.

### **6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji nie powinno przekraczać 10 cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie kolektora nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm przy zachowaniu minimalnych spadków dla danych średnic;
- Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 3.10.
- Rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

### **7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – Odbiory Częściowe**

Odbiory Częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania;
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku spadku, połączeń, zmian kierunku;
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek;
- przeprowadzenie próby szczelności.

## **8 Odbiór robót**

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka należy dokonać odbioru technicznego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności;
- sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia i studzienek.

Odbiór końcowy, podobnie jak odbiory częściowe powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i 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**

Płatności należy przyjmować na podstawie zasad określonych w umowie. Jeśli umowa nie stanowi inaczej będą one następować za zakończone fragmenty robót, potwierdzone przez inspektora nadzoru protokołem odbioru częściowego; wg stopnia zaawansowania.

## **10. Przepisy związane**

- Ustawa Prawo Budowlane
- Ustawa o Drogach Publicznych
- Prawo Ochrony Środowiska
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót. Dz. U. nr 47 poz. 401.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

oraz pozostałe przepisy prawne, normy i rozporządzenia obowiązujące wykonawcę, a nie wymienione powyżej.

# SST 2 – SIEĆ WODOCIĄGOWA

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.0. Wstęp .....	21
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	21
1.2. Zakres zastosowania ST .....	21
1.3. Zakres robót objętych ST.....	21
1.4. Określenia podstawowe.....	21
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	21
2.0. Materiały.....	21
2.1. Rury przewodowe PE.....	21
2.2. Rury ochronne.....	22
2.3. Kształtki i armatura.....	22
2.3.1. Kształtki PE.....	22
2.3.2. Hydrant przeciwpożarowy nadziemny o średnicy Ø80.....	22
3.0. Roboty ziemne.....	22
3.1. Odspojenie i transport urobku.....	23
3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	23
3.3. Podłoże.....	23
3.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.....	23
3.5. Roboty instalacyjno-montażowe.....	23
3.5.1. Wymagania ogólne.....	23
3.5.2. Montaż przewodów.....	24
3.5.3. Oznakowanie uzbrojenia.....	24
3.5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.....	24
3.5.4.1 Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej.....	24
3.6. Realizacja robót w pasie drogowym.....	24
4.0. Kontrola jakości robót.....	24
4.1. Roboty ziemne.....	25
4.2. Roboty montażowe.....	26
5.0. Obmiar robót.....	26
6.0. Odbiór robót.....	26
7.0. Podstawa płatności.....	27
8.0. Przepisy związane i standardy.....	28

## **1.0. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru, Budowy sieci wodociągowej w miejscowościach Załusin, gmina Bedlno.

### **1.2. Zakres zastosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- prowadzenia robót przy budowie wodociągu :
  - A) sieć wodociągowa – projektowana z rur Sieć wodociągowa z rur PE 100, SDR 17, PN10 o średnicy  $\phi$  110 i 40 – o długości całkowitej - **114,59 mb**;
  - sieć wodociągowa - PE DN 110, L = 89,02 m.
  - odcinki boczne sieci – PE DN 40, L = 25,57 m.
  - B) hydranty nadziemne  $\emptyset$  80 mm – **2 sztuki**

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

*1.4.1. Wodociąg* – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

*1.4.2. Sieć wodociągowa zewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujące w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

*1.4.3. Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

*1.4.4. Rura ochronna ( osłonowa )* - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (jezdni-pas drogowy).

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2.0. Materiały**

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

Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływania nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

**2.1. Rury przewodowe PE 100, SDR 17, PN10 o średnicy  $\emptyset$ 110 i  $\emptyset$ 40mm.**

**Rura PE 100, SDR 17, PN10 DN110 - 796,25 mb**

**Rura PE 100, SDR 17, PN10 DN 40, L = 25,57 m.**

### **Rury PE do budowy sieci wodociągowych**

Projektuje się sieć wodociągową z rur PEHD 100, SDR 17, PN10 łączonych metoda zgrzewania doczołowego. Łączenie armatury z rurami PE wykonywać poprzez tuleje kołnierzowe do zgrzewania doczołowego z kołnierzami luźnymi lub za pomocą kołnierzy luźnych z pierścieniami zaciskowymi.

Na projektowanej sieci wodociągowej stosować kształtki z PE. Rury i kształtki łączone doczołowo lub elektrooporowo.

Wszystkie projektowane wyroby gotowe posiadają aprobaty techniczne oraz oznaczenie znakiem CE.

## **2.2. Rury ochronne**

### **2.2.1. Rury ochronne PEHD**

- rura ochronna dwudzielna PEHD DN Ø110

## **2.3. Kształtki i armatura**

- hydrant p-poż. nadziemny DN80 – 2 szt.
- zasuwa DN 80 do hydrantu - 2 szt.
- zasuwa DN 100 z miękkim uszczelnieniem – szt. 1 szt.
- opaska z zasuwą odcinającą DN40 – szt. 2 szt.

Przy budowie sieci wodociągowej należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm lub kształtki PE. W węzłach zastosować połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych dla systemu polietylenowego PE wraz z kołnierzem stalowym galwanizowanym.

W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi.

### **2.3.1. Kształtki PE**

Kształtki ciśnieniowe dla rur z PE produkuje się standardowo na ciśnienie robocze 1 MPa. Wymiary kielichów kształtek jak dla kielicha rury.

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania **do budowy sieci wodociągowych** dostarczane przez producenta powinny spełniać n/w wymagania:

- PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- Atest PZH Warszawa
- Producent kształtek powinien posiadać **aprobatę techniczną**,
- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczająca do stosowania w drogownictwie.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### **2.3.2 Hydrant przeciwpożarowy nadziemny o średnicy Ø80, PN 10**

- wg EN 14339
- ciśnienie robocze: max 16 bar
- standardowa głębokość zabudowy: 1,50 m
- ilość wody pozostałej: zero wg DIN 3321
- wykonanie hydrantu: żeliwo sferoidalne
- przy hydrancie zastosować otulinę hydrantową

## **3.0. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22. Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie

potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

### **3.1. Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

### **3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykopy nie są szalowane. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **3.3. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na  $\frac{1}{4}$  przewodu), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

### **3.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

### **3.5. Roboty instalacyjno-montażowe**

#### **3.5.1. Wymagania ogólne**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Rury o średnicy  $\varnothing 110$  będą dostarczone na budowę w odcinkach:

-  $\varnothing 110$  - o długości  $L=12,0$  m.

Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2^\circ$  (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,4 m wg PN-B-03020. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (kermazyt) grubości 30 cm przykryty 5 cm warstwą gliny i dwoma warstwami papy.

### **3.5.2. Montaż przewodów**

Przewód powinien być ułożony na podsypce tak, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości co najmniej  $\frac{1}{3}$  swego obwodu, systematycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur wykonać poprzez kielichy przy użyciu uszczelki wargowych z SBR.

Rury układać w temperaturze  $-5$  do  $+30$  stopni C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością  $+2$  cm przy głębokim ręcznym i  $+5$  przy wykopie mechanicznym. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

### **3.5.3. Oznakowanie uzbrojenia**

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasowy obowiązuje tło niebieskie.

### **3.5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja**

#### **3.5.4.1 Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej**

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej



wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 d \text{ cm} / 1 \text{ km} * 1 \text{ m} * \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa o 50%,  $p_p = 1,5 p_r$  lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ ,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $p_p = 2 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

### **3.6. Realizacja robót w pasie drogowym**

Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana będzie wzdłuż drogi gminnej (ulica Przetargowa).

Cały odcinek będzie wykonany w wykopie otwartym. Przewiduje się zasypanie wykopów gruntem z odkładu z zagęszczeniem mechanicznym.

W miejscu prowadzonych wykopów w pasie gminnej drogi gruntowej, po wykonaniu prac odtworzyć gruntową nawierzchnię drogi.

## **4.0. Kontrola jakości robót**

### **4.1. Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

#### **4.2. Roboty montażowe**

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- c) ułożenia przewodów
  - głębokości ułożenia przewodu
  - ułożenia przewodu na podłożu
  - odchylenia osi przewodu
  - odchylenia spadku
  - zmiany kierunków przewodów
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
  - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
  - kontrola połączeń przewodów
- d) układanie przewodu w rurach ochronnych
- e) działanie zasuw
- f) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **5.0. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) zamontowanego hydrantu przeciwpożarowego, zasuw wodociągowej, kształtek,
- metr sześcienny (m<sup>3</sup>) roboty ziemne

#### **6.0. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),

- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie, z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu.

Wykonawca w momencie dokonywania odbioru końcowego robót musi przedłożyć poniższe dokumenty:

#### **Tabela – Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa dokumentu</b>	<b>Branża, temat, zakres</b>	<b>Uwagi</b>
1	Projekt budowlany powykonawczy	kompletny	Z wniesionymi zmianami potwierdzonymi przez projektanta i inspektora nadzoru
2	Oświadczenie kierownika budowy	Art. 57a Prawa Budowlanego Art. 57b prawa Budowlanego	
3	Dziennik budowy	kompletny	
4	Inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna	- sieć wodociągowa - rzędne charakterystycznych punktów - hydrantów	
5	Protokołu z wykonania podłoża i głębokości ułożenia przewodów wodociągowych, montażu	- sieć wodociągowa	
6	Protokoły, próby szczelności, badania wody, płukania, badania hydrantów	- sieć wodociągowa	wynik badania próbki wody pobranej przez wykwalifikowanego próbkobiorcę
7	Certyfikaty lub deklaracje zgodności, atesty higieniczne	Wszystkie materiału użyte do budowy sieci wodociągowej	Potwierdzone za zgodność przez kierownika budowy
8	Protokół odbioru pasa drogowego	- droga gminna	

#### **7.0. Podstawa płatności**

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci wodociągowej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych,
- montaż armatury,
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- przeprowadzenie badania wydajności hydrantów,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej.

#### **8.0. Przepisy związane i standardy**

PN-B-06711	Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. (Obowiązuje od 1997 r.)
BN-62/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 12201-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania techniczne Cobrti Instal 2001.”