

*Tytuł opracowania:*

***Przebudowa sieci wodociągowej w Wielkiej Wsi – ul. Rolna.***

*Lokalizacja: Wielka Wieś, ul. Rolna, gmina Buk*

*nr ewid. dz. : 96/1, 96/2, 101/6 obręb Wielka Wieś*

*Inwestor: Miasto i Gmina Buk*

*Ul. Ratuszowa 1*

*64 – 320 Buk*

*Branża: Sanitarna*

*Kategoria: XXVI*

*Stadium*

*opracowania: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.*

*Zestawienie projektantów*

<i>STANOWISKO</i>	<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>NR UPRAWNIENÍ</i>	<i>DATA</i>	<i>PODPIS</i>
<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Magdalena Stachowiak</i>	<i>WKP/0136/POOS/17</i>	<i>02.2020</i>	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH  
D 03.02.01**

**SIEĆ WODOCIĄGOWA**  
**CPV : Roboty w zakresie budowy rurowciągów**

# **1. Wstęp.**

## **1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej w ul. Rolnej w m. Wielka Wieś, gm. Buk.

## **1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie sieci wodociągowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych STWiORB.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- pomiary liniowe w terenie,
- roboty ziemne,
- dostawa materiałów,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podłoża piaskowego pod rurociągi,
- ułożenie i montaż rurociągów wodociągowych,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie włączenia do istniejących sieci,
- przełączenie istniejących przyłączy,
- dostawa i montaż hydrantów, armatury,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni utwardzonej,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji,
- wymiana gruntu,
- zasypanie wykopów,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- organizacja ruchu.

## **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

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

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

Przy wykonywaniu sieci należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

### Pojęcia ogólne

**Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom

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

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

## 2. Wyroby budowlane i materiały.

### 2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały wykorzystane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji.

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

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

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

### 2.2. Rury sieci wodociągowej.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE ciśnieniowych PN10 zgodnie z PN-EN 12201-2, typ PE 100 SDR 17, o średnicy 160x9,5mm, 110x6,6mm, 90x5,4mm. Rury PE muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Wykonaną sieć należy wypłukać, zdezynfekować oraz poddać próbie szczelności.

Rury PE łączyć z wykorzystaniem odpowiednich technik łączenia: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Rury PE muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

### 2.3. Armatura sieci wodociągowej.

Zaprojektowano zasuwy odcinające, kołnierzone, z miękkim uszczelnieniem, na ciśnienie min. 1 MPa (PN10), z żeliwa sferoidalnego, z miękkim uszczelnieniem klina gumą/elastomerem EPDM (np. firmy Jafar, AVK, AKWA). Trzpień (wrzeciono) teleskopowy zasuwy wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym. Wnętrze korpusu zasuwy ma mieć prosty, równoprzelotowy przepływ (bez zwężeń) równy średnicy nominalnej rur. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Wszystkie elementy żeliwne zasuw zabezpieczone antykorozyjnie warstwą epoksydową nakładaną proszkowo.

Zasuwa wraz z uszczelkami EPDM muszą być dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (atest PZH). Na zasuwach zamontować obudowy teleskopowe i żeliwne skrzynki uliczne sztywne z płytą żelbetonową.

Skrzynki do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm.

Na sieci zaprojektowano hydranty nadziemne Ø80mm, żeliwne z zasuwami kołnierzowymi. Należy stosować hydranty posiadające uszczelnienia tłokowe lub grzybkowe, o kolumnie wykonanej z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczonego na zewnątrz i wewnątrz powłoką z farby epoksydowej o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów.

## **2.4. Rura ochronna.**

Przejście sieci wodociągowej pod ul. Rolną wykonać z zabezpieczeniem w rurze ochronnej z rur PE100, SDR11, PN16 o średnicy 250x22,7mm. Końcówki rury osłonowej uszczelnić przy użyciu łańcuchów lub manszet uszczelniających.

## **2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.**

Piasek na podsypkę i obsypkę wg PN - ENV 1046:2007.

## **2.6. Składowanie materiałów.**

Powinno się odbywać na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

### **2.6.1. Rury PE.**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PE powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie
- kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
- nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia.

### **2.6.2. Kruszywo.**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.6.3. Armatura, hydranty.**

Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami

powodującymi korozję. Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

Zasuwy należy magazynować na paletach - na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Hydranty należy magazynować na paletach – w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych, lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

### **3. Sprzęt.**

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

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

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

- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyladowcze,
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV.

#### **3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:**

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyladowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,

- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

#### **4.1. Transport rur PE.**

Z uwagi na specyficzne własności rur tworzywowych, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.2. Transport armatury, hydrantów.**

Na czas transportu należy zabezpieczyć armaturę przed przemieszczaniem się i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki.

Króćce przyłączy kołnierzowych są zabezpieczone zaślepkami, których demontaż winien nastąpić bezpośrednio przed montażem.

Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania, zrzucanie zasuw do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp.

### **5. Wykonanie robot**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
  - Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
  - Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
  - Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
  - Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
-

- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

### 5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne”, PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania. Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależy od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-06050:1999 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania Ogólne*.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min. 20cm dla sieci wodociągowej.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Grunt pod istniejącym gazociągiem (w miejscu skrzyżowań z projektowanym wodociągiem) zagęścić i odtworzyć wymaganą warstwę podsypki, obsypki i nadsypki równą 10cm.



Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą rurociągów. Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-E-05100-1:2000 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999.

Po ułożeniu rur dokonać właściwego, potwierdzonego badaniami laboratoryjnymi zagęszczenia zasypywanych warstw wykopów.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Po zakończeniu prac montażowych przywrócić zajmowany pas drogowy do stanu zgodnego z obowiązującymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne; odtworzenie do stanu poprzedniego z wymianą uszkodzonych elementów – elementy zniszczone powinny zostać wymienione na nowe.

Prace należy wykonać w pasie drogi powiatowej nr 2739P bez naruszenia konstrukcji jezdni i krawężnika.

Odtworzyć nawierzchnię pasa drogowego:

- drogi powiatowej – nawierzchnię chodnika (zgodnie z istniejącą konstrukcją) poprzez jej przełożenie na całej szerokości, w celu wyrównania profilu poprzecznego i podłużnego; z wymianą uszkodzonych elementów z zachowaniem tego samego kształtu i koloru co elementy istniejące. Warstwy podłoża usunięte w celu ułożenia projektowanej sieci odtworzyć przy użyciu materiału piaszczysto – żwirowego i odpowiednio zagęścić.

- drogi gminnej – odtworzenie podbudowy i nawierzchni do stanu pierwotnego - tym samym materiałem i odpowiednio zagęścić.

Pozostały teren, na którym prowadzono prace uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **5.4. Wymagania dotyczące podłoża.**

Zgodnie z wymaganiami normy PN EN 1610:2015.

#### **5.5. Roboty montażowe.**

Technologia budowy sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z rysunkami.

##### **5.5.1. Montaż przewodów.**

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej (podsypce) i wypełnieniu dookoła rury (obsypka), podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenia rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Transport, składowanie, montaż oraz łączenie rur powinny być przeprowadzone zgodnie z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta. Dostarczane zatyczki fabryczne na końcach rur usuwać bezpośrednio przed montażem, a na każdą przerwę roboczą zakładać zatyczki na końcówki w celu zabezpieczenia przed przypadkowym zanieczyszczeniem gruntem.

Rury należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie rurociągów dostarczaną przed producenta.

---

Sieć wodociągowa z rur PE ciśnieniowych PN10 zgodnie z PN-EN 12201-2, typ PE 100 SDR 17 łączyć z wykorzystaniem odpowiednich technik łączenia: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Włączenie zaprojektowano w istniejącą sieć wodociągową PVC Ø110mm na skrzyżowaniu ul. Rolnej z ul. Polną z wykorzystaniem łącznika rurowo-rurowego (RR). Włączenie w istniejącą sieć AC Ø100mm w ul. Niegolewskich zaprojektowano przez nabudowanie trójnika żeliwnego 100/100 na istniejącej sieci. W miejscu włączenia zaprojektowano węzeł zasuwy - na projektowanej sieci zasuwy odcinającą kołnierzową dn150mm oraz zasuwy odcinającą dn100mm na istniejącej sieci odchodzącej w ul. Pszeniczną.

Połączenia projektowanej sieci z istniejącymi zaprojektowano z wykorzystaniem łączników rurowych typu RR i rurowo-kołnierzowych typu RK.

Przed włączeniem projektowanego wodociągu do istniejących sieci zweryfikować lokalizację i rzędne posadowienia oraz dostosować połączenie do istniejących warunków.

W przypadku węzłów W31, W26 – przebiegię zaprojektowanych (wg odrębnego opracowania) sieci wodociągowych, jeżeli w trakcie robót sieci te nie będą zrealizowane w miejscach przebiegu pozostawić zaślepione odgałęzienie (trójnik).

Na projektowanym odcinku sieci wodociągowej dn160mm zaplanowano przebiegię istniejących odgałęzień sieci wodociągowych; na odgałęzieniach zaprojektowano zasuwy odcinające. Na projektowanej sieci zaprojektowano przebiegię istniejących przyłączy wodociągowych z wykorzystaniem nawiertek typu NWZ z zasuwami odcinającymi.

Na sieci zaprojektowano hydranty nadziemne Ø80 z zasuwami odcinającymi.

Odcinek sieci zlokalizowane pod drogą (ul. Rolna) wykonać z zabezpieczeniem sieci rurą ochronną PE o średnicy dn250mm.

Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować lokalizację i średnice istniejących sieci wodociągowych w terenie.

Przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2.

Rury muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem (na końcówkach, zmianach kierunków, odgałęzieniach) przy zastosowaniu bloków oporowych z betonu, kotwień.

Stosowanie bloków oporowych przewiduje się w miejscach, gdzie może nastąpić rozluźnienie złączy wskutek parcia wody tzn. na łukach i trójkątach oraz przy „mieszanych zestawach materiałowych”. Należy je wykonać jako monolityczne z betonu C16. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Kształtki zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton grubą folią lub taśmą z tworzywa. Dla podparcia zasuw wykonać cokoły betonowe.

Na warstwie zasypki (20cm nad górą rury) rurowości należy ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego z wkładką stalową umożliwiającą lokalizację rurowości, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Drut ten należy trwale połączyć z zasuwą, wyprowadzić po drążku zasuwy i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej.

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).

Hydrauliczne próby szczelności ułożonych przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur.

Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności sieć wodociągową należy przepłukać sieć czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji.

Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli w wypływającej z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą 10% roztworu wody chlorowanej. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Sieć może być dopuszczona do eksploatacji jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27.03.2007r. (Dz.U.2007 nr61 poz.417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Połączenie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącą wykonywać w godzinach nocnych w celu zapewnienia ciągłości dostawy wody dla odbiorców, w godzinach największego zapotrzebowania.

Istniejącą sieć wodociągową wyłączaną z eksploatacji zaślepić (zabetonowanie końcówek).

### 5.5.2. Armatura, hydrant.

Zasuwy zaleca się zabudowywać z pokrywą skierowaną pionowo w górę. Dopuszcza się poziome położenie wrzeciona zasuw. Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw.

Skrzynka uliczna sztywna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić za pomocą prefabrykowanych płyt żelbetonowych..

Przed montażem na rurociągu hydrant należy oczyścić, a wewnątrz przepłukać wodą, w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.

Hydrant powinien być zamontowany w rurociągu w pozycji pionowej, na kolanie ze stopką lub na trójniku (aby po napełnieniu wodą nie obciążał rurociągu); kolanko lub trójnik należy posadzić na fundamencie betonowym. Skuteczność opróżniania hydrantu z wody szczątkowej przez otwór odwodnienia zależy od przepuszczalności gruntu. Zaleca się utworzenie warstwy przepuszczalnej wokół podstawki hydrantu.

Przed zasypaniem rurociągu, zaleca się owinięcie podziemnej części kadłuba hydrantu szeroką taśmą izolacyjną, w celu lepszego zabezpieczenia przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska gruntu. Przed ostatecznym zasypaniem, hydrant należy obsypać piaskiem, a następnie równomiernie obsypać go gruntem, tak aby po zasypaniu zachował pozycję pionową.

Montaż armatury i hydrantu powinien się odbywać zgodnie z instrukcją producenta w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

### 5.6. Zasyw wykopu.

Do wykonywania zasyпки wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia sieci wodociągowej.

Zasyw rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasyпки.

Obsypkę należy wykonać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki). Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasyпка wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Do podsypki i obsypki dostarczać materiał z zewnątrz. Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z PN - ENV 1046:2007.

Wykopy zasypać gruntem rodzimym w miejscach gdzie będzie teren zielony oraz piaskiem w obszarach przeznaczonych pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu:

- min. 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora – na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym

- min. 95% - na pozostałej długości.

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

Po zakończeniu prac montażowych przywrócić zajmowany pas drogowy do stanu zgodnego z obowiązującymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne; odtworzenie do stanu poprzedniego z wymianą uszkodzonych elementów – elementy zniszczone powinny zostać wymienione na nowe.

Prace należy wykonać w pasie drogi powiatowej nr 2739P bez naruszenia konstrukcji jezdni i krawężnika.

Odtworzyć nawierzchnię pasa drogowego:

- drogi powiatowej – nawierzchnię chodnika (zgodnie z istniejącą konstrukcją) poprzez jej przełożenie na całej szerokości, w celu wyrównania profilu poprzecznego i podłużnego; z wymianą uszkodzonych elementów z zachowaniem tego samego kształtu i koloru co elementy istniejące. Warstwy podłoża usunięte w celu ułożenia projektowanej sieci odtworzyć przy użyciu materiału piaszczysto – żwirowego i odpowiednio zagęścić.

- drogi gminnej – odtworzenie podbudowy i nawierzchni do stanu pierwotnego - tym samym materiałem i odpowiednio zagęścić.

Pozostały teren, na którym prowadzono prace uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **6. Kontrola jakości robot**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- ustalenie metody wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## 6.2. Badanie zgodności z projektem

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

## 6.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## 6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu powinien wynosić:
  - min 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
  - min 95% na pozostałej długości.

## 6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,1\text{m}$ ,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw i włączów powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ .

## 7. Obmiar robót.

### 7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów **1 m<sup>3</sup>** ziemi
- obudowy pionowych ścian wykopów **1m<sup>2</sup>** dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy
- podsypki, obsypki, zasypu **1m<sup>3</sup>** zużytego materiału,
- przewodów rurowych **1 mb** dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów,
- zasuw **1szt** dla każdego typu i średnicy,
- hydrantów **1szt** dla każdego typu,
- próby szczelności **1 próba** dla odcinka  $200\text{m}$
- włączenie do istniejącej sieci **1 kmpl**,

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do końca odbioru końcowego.

## 8. Odbiór robót.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Odbiór robót sieci rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

### 8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie sieci.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie sieci i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej sieci np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej sieci.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników (np. dla robót ziemnych jak wykop, podsypka, obsypka, zasypka).

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania sieci. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania sieci, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.3. Odbiór częściowy sieci.**

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- przeprowadzenie próby szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania sieci z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.4. Odbiór końcowy.**

Sieć powinny być przedstawione do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji sieci.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy sieci (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
  - dziennik budowy;
  - potwierdzenie zgodności wykonania sieci z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - obmiary powykonawcze,
  - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - protokoły odbiorów technicznych częściowych,
  - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
-

- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano sieć,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi sieci.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem sieci do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór sieci. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy sieci nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody lub innymi przeszkodami.

## **9. Podstawa płatności.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa podana przez Wykonawcę.

Kwota ryczałtowa pozycji Przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostkowe wykonania sieci wodociągowej obejmują:

- roboty przygotowawcze,
  - pomiary liniowe w terenie,
  - roboty ziemne,
  - uzgodnienia organizacji robót i nadzór,
  - wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
  - odwodnienie wykopu,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie podłoża piaskowego rurociągi i armaturę,
  - ułożenie i montaż rurociągów wodociągowych,
  - wykonanie połączeń do istniejącej sieci,
  - przełączenie istniejących przyłączy,
  - dostawa i montaż hydrantów, armatury,
  - wykonanie próby szczelności,
  - zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
  - wymiana gruntu,
  - rozebranie i odtworzenie nawierzchni utwardzonej,
  - odwóz nadmiaru ziemi i gruzu,
  - pomiary i badania,
-



- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za :

- wykopów **1m<sup>3</sup>** ziemi
- obudowy pionowych ścian wykopów **1m<sup>2</sup>**
- podsypki, obsypki, zasypu **1m<sup>3</sup>** zużytego materiału,
- przewodów rurowych **1 mb** dla każdego typu i średnicy,
- zasuw **1szt** dla każdego typu i średnicy,
- hydrantów **1szt** dla każdego typu,
- próby szczelności **1 próba**.

## 10. Przepisy związane.

### 10.1. Normy

[1] PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[2] PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[3] PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[4] PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[5] PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
[6] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[7] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[8] PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[9] PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
[10] PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
[11] PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne -- Kruszywa skalne -- Podział, nazwy i określenia.

### 10.2 Akty prawne.

Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz.U. z 1997 r. Nr 129, poz.844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U. z 1972r. Nr.13 poz.93 – sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

### 10.3. Inne dokumenty.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PE wydana przez Producenta
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 3

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.