

## **U.33.01.02. PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej.

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

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

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

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy przyłącza wodociągowego wraz z instalacją do poboru wody do podlewania sieci wodociągowej.

W zakres prac wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty demontażowe,
- przekroczenie pod drogą,
- przekroczenia pod torowiskiem,
- kontrola jakości.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00.

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

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

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

**Przewód wodociągowy magistralny** – przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze.

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

**Armatura** – są to urządzenia zamontowane na sieci wodociągowej, służące do odcięcia przepływu wody na danym odcinku, do poboru wody, urządzenia zabezpieczające sieć wodociągową itp.

**Kształtki** – są to elementy pozwalające na podłączenie rurociągu z żeliwa sferoidalnego z drugim rurociągiem. Na zmianę kierunku przebiegu lub na połączenie z armaturą stalową, żeliwną itp.

**Komora lub studzienka wodociągowa** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

**Studzienka spustowa** - studzienka wodociągowa z wyposażeniem przeznaczonym do spuszczenia wody z przewodu lub przewodów wodociągowych.

**Studzienka monolityczna** - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**Studzienka prefabrykowana** - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

**Studzienka kołowa** - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

**Studzienka prostokątna** - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

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

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

**Wysokość robocza studzienki** - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

**Rura ochronna** - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą

**Tunel** – obudowa przełazowa przewodu wodociągowego umożliwiającego przejście wzdłuż przewodów, ich konserwację i ewentualnie demontaż czy wymianę.

**Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

**Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

**Odwodnienie wodociągu (spust)** – umieszczony w najniższym punkcie wodociągu umożliwia opróżnienie rurociągu z wody poprzez rurociąg odwadniający ( spustowy ) podłączony do studzienki spustowej lub studzienki kanalizacji deszczowej po otwarciu zasuw.

**Wodomierz** - przyrząd pomiarowy przeznaczony do samoczynnego pomiaru objętości wody, którego organ pomiarowy (wirnik, tłok) porusza się w wyniku działania naporu hydrodynamicznego przepływającej wody.

**Hydranty przeciwpożarowy** - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru..

**Zawory zaporowe** - służą do zamknięcia dopływu wody w przypadku wymiany wodomierza.

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

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

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

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności.  
Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spawania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

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

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

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

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

**Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

**Bloki podporowe** – mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

**Zawór odpowietrzający – napowietrzający** – jego zadaniem jest ochrona sieci przed gromadzącym się w niej powietrzem.

**Przejście szczelne** – przejście rurociągu przez ścianę komory zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana – rurociąg.

**Przylącze wodociągowe** - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

**Zawór zwrotny antyskażeniowy** - zabezpiecza przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci spowodowanym przez przepływ zwrotny

**Reduktor - stabilizator ciśnienia wyjściowego** – służy do stabilizowania ciśnienia wody w rurociągu do żądanej wielkości.

**Osadnik – filtr siatkowy** – służy do wychwytywania zanieczyszczeń ziarnistych

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały budowlane

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

W przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na: przepustowość hydrauliczną i przyszłą eksploatację sieci wodociągowej oraz trzeba uzyskać dodatkową akceptację projektantów i Użytkownika wodociągu

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 nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

#### 2.2.1. Rury przewodowe

Do przebudowy sieci wodociągowej będą używane rury z żeliwa sferoidalnego o średnicy DN 150 mm na ciśnienie robocze 1,0 Mpa wg PN-EN 545, z izolacją wewnętrzną z warstwy cementowej o grubości minimalnej 4mm, nakładanej metodą wirową wg PN-EN 545 oraz izolacją zewnętrzną z powłoki aktywnej zawierającej mieszaninę cynku z glinem ( 85% cynku + 15% glinu) w ilości minimum 400g/m<sup>2</sup> nakładana w łuku elektrycznym + powłoka zabezpieczająca z żywicy epoksydowej, łączone są połączeniami kotwionymi typu STD Ve i Vi.

Rury powinny posiadać atest dopuszczeniowy oraz ocenę PZH. Rury żeliwne kielichowe łączone są na uszczelki typu blokującego, STANDARD Vi. Rury z połączeniami blokowanymi STANDARD Vi - kielich jednokomorowy rur przystosowany powinien być do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące z możliwym odchyleniem kątowym dla rur o średnicy do DN150 – 5° dla rur o średnicy DN200-300 – 4°, dla rur o średnicy od DN350 do DN 600 – 3°.

#### 2.2.2. Rury przyłączy

Do przebudowy przyłączy wodociągowych będą używane rury z polietylenowe o średnicy DN 50 mm SDR11 PE100 TS ciśnienie robocze 1,0 Mpa wg PN-EN 545. Rury powinny posiadać atest dopuszczeniowy oraz ocenę PZH. Rury PE TS oferują maksymalną odporność na inicjację i powolny wzrost pęknięć oraz naciski punktowe. Rury z PE winny odpowiadać normie ISO 4427

#### 2.2.3. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

W miejscu załamania trasy wodociągu, średnicy, połączeń z istniejącymi sieciami wodociągowymi zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy 150mm.

#### 2.2.4. Skrzynka uliczna do zasuw z teleskopem

Należy zastosować zasuwy kołnierzowe DN40, z żeliwa sferoidalnego na bloku oporowym z obudową i skrzynką uliczną - obie teleskopowe.

**2.2.4. Piasek na podsypki i podłoże** - winien odpowiadać PN-87/B-01100

### **2.3. Materiały izolacyjne.**

**2.3.1. Taśmy samowulkanizujące i taśmy samoprzylepne** - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

**2.3.2. Kit olejowy i poliestrowy** - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:97.

**2.3.3. Papa izolacyjna** - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

**2.3.4. Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.**

### **2.3.5. Izoplast R i B**

**Izoplast "R"** - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

**Izoplast „B”** - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

### **2.4. Oznakowanie trasy wodociągu**

**2.4.1. Taśmy ostrzegawcze - lokalizacyjne**

**2.4.2. Tablice orientacyjne dla lokalizacji zasuw, hydrantu**

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

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

#### **2.5.1. Rury z żeliwa sferoidalnego**

Rury z żeliwa sferoidalnego należy składować w pozycji leżącej na odpowiednich podkładkach drewnianych ułożonych na podłożu między każdą rurą – ułożenie w stos, lub warstwami z przełożeniem każdej warstwy również podkładkami drewnianymi. Wysokość nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### **2.5.2. Kształtki i armatura**

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Kształtki z żeliwa sferoidalnego – na paletach lub krawędziakach. Pierścienie uszczelniające do rur z żeliwa sferoidalnego powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni ultrafioletowych, a także przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą.

#### **2.5.3. Inne materiały**

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

### **2.6. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru robót.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- piła do cięcia asfaltu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody samowyładowcze,
- koparki,
- spycharki.

##### **3.2.2. Do robót montażowych można stosować:**

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,
- wiertarki,
- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwigą,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

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

Rury stalowe i żeliwne powinny być układane w pozycji poziomej.

Rury z żeliwa sferoidalnego przy większych średnicach transportowane są luzem.

Przy transporcie należy zwrócić uwagę na to, aby nie została uszkodzona wewnętrznie i zewnętrznie izolacja.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Prace wstępne i przygotowawcze**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci,

Projekt organizacji robót przy przebudowie sieci wodociągowej należy skoordynować z projektem organizacji prowadzenia robót drogowych. Szczególnie odnosi się to do robót ziemnych, a także z projektem organizacji robót przy przekładaniu urządzeń obcych w tym rejonie.

Projekt organizacji robót winien zawierać co najmniej:

- opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem,
- szczegółowy opis technologii prowadzenia robót w każdym ich etapie,
- organizacyjne sposoby zabezpieczania tymczasowego rurociągu przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia robót,
- dokładne oznaczenie na powierzchni terenu przebiegu trasy tymczasowego rurociągu podziemnego
- określenie sposobu stałej kontroli stanu technicznego tymczasowego odcinka sieci wodociągowej,
- opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową przy przekroczeniach pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią.

Materiał z rozbiórki nawierzchni należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, o ścianach pionowych, lub mechanicznie ze skarpami zgodnie z PN-B-10736:99 i PN-68/B-06050:99.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-10736:99 przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

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

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

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

Wykopy obiektowe pod komory wodociągowe należy prowadzić sposobem ręcznym lub mechanicznie. W trakcie prowadzenia wykopów konieczna jest kontrola warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.

### 5.4. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

### 5.5. Roboty montażowe

Magistrale, przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### 5.5.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-81/B-10725 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania  $h_z$  a dla rur o DN powyżej 1000 mm – o 0,20 m.

Dla głębokości przemarzania  $h_z = 1,00$ , *PN-81/B-03020* głębokość przykrycia  $h$  wynosi: 1,40 m i 1,20 m. Wg wytycznych MPWiK Warszawa na terenie miasta i województwa mazowieckiego należy



przyjmować przykrycie (odległość od terenu do wierzchu rury) projektowanej sieci wodociągowej: dla przewodów rozbiornych  $1,70 \div 1,80\text{m}$  oraz dla magistral  $1,60 \div 1,70\text{m}$

### 5.5.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych i żeliwnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

### 5.5.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrażkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

### 5.5.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

#### 5.5.4.1. Rury z żeliwa sferoidalnego

Łączenie rur z żeliwa sferoidalnego – za pomocą pierścieni uszczelniających, przy użyciu odpowiednich dla danej średnicy urządzeń montażowych – wciągarka łańcuchowa. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki.

Przed montażem należy:

- oczyścić kielichy, bosc końce i uszczelki,
- nanieść warstwę środka smarowniczego na płaszczyznę uszczelniającą oraz na uszczelkę i bosy koniec.

Po wykonaniu połączenia należy sprawdzić posadowienie uszczelki na całym obwodzie przy użyciu szczelinomierza.

Formowanie (odchylenie) połączenia – dla uzyskania małych skrętów - o kąty podane w instrukcji przez producenta w zależności od średnicy rury i sposobu połączenia. Należy zwrócić uwagę na właściwe skracanie rur na budowie, a więc na miejsce skracania, sfazowanie i zaizolowanie końców.

### 5.6. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

#### 5.6.1. Zasyp wykopu obiektowego

Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasyp należy wykonać warstwami grubości 30 cm z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym.

Przy ścianach studzienek należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

#### 5.6.2. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych i żeliwnych, oraz nie uszkodzić rur PE.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Studzienki wodociągowe należy obsypać gruntem bezokruszowym lub piaskiem.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową z wkładką metalową, dla wodociągów z żeliwa sferoidalnego taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego.

### **5.6.3. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 90-95% wg Proctora. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

### **5.6.4 Próby szczelności**

Próbę szczelności na poszczególnych odcinkach sieci wodociągowych wykonać na ciśnienie 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725. Próbę ciśnieniową przeprowadzać zgodnie z przepisami w obecności inspektora nadzoru.

Wyniki próby wpisać do Dziennika Budowy. Próbę szczelności przeprowadzać przy nie zasypanych połączeniach kołnierzowych i kielichowych.

### **5.6.5 Płukanie wodociągu**

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 przeźroczysta i bezbarwna.

### **5.6.6 Dezynfekcja**

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji. Roztwór dezynfekujący stanowi podchloryn sodu w ilości 250 mg/l wody. Roztwór dezynfekujący należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą z prędkością około 1,0 m/s. Po wypłukaniu próbki wody należy poddać testowi bakteriologicznemu przez Terenową Stację San. Epid. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

### **5.6.7. Podłączenie wodociągu do istn. sieci**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Po podłączeniu, kolizyjne odcinki sieci wodociągowej rozdzielczej należy zdemontować

## **5.7. Ochrona przed korozją**

Krawędzie cięte rur z żeliwa sferoidalnego należy po sfazowaniu zaizolować.

## **5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych  $\phi$  50 mm i do nich przymocować tabliczki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora nadzoru, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru.

### **6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.3. Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.4. Badanie wykonania wykopów**

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

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów** - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

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

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

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.4.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.5. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu**

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości  $h_n$  między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

#### **6.6. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego**

##### **6.6.1. Badanie podłoża wzmocnionego**

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

##### **6.6.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie**

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1 cm.

##### **6.6.3. Badanie dopuszczalnych odchyłeń spadku**

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łata celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

#### **6.7. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

##### **6.7.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.7.2. Badanie odchylenia osi przewodu**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

##### **6.7.3. Badanie odchylenia spadku**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

##### **6.7.4. Badanie zmiany kierunków przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

#### **6.7.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się**

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.7.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod i nad stałymi przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7.7. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

#### **6.7.8. Badanie zabezpieczenia przed korozją**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne:

- izolację powierzchniową rury i złączy należy wrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale do całej powierzchni,
- należy skontrolować styki i zmierzyć szerokość zakładów z dokładnością do 1 cm.

### **6.8. Badania w zakresie obiektów na przewodzie**

#### **6.8.1. Badania wykonania studzienek wodociągowych polegają na:**

- sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzeniu lokalizacji studzienek wodociągowych,
- sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studzienek,
- sprawdzeniu montażu przewodów i armatury,
- badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

### **6.9. Badania w zakresie szczelności przewodu**

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur żeliwnych stalowych i z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

#### **6.9.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-81/B-10725.**

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem.

Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane.

Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

### 6.9.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto =  $1,0 \div 1,5$  MPa, ciśnienie robocze =  $0,6 \div 1,0$  MPa.

### 6.9.3. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

### 6.10. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-81/B-10725-p.8.2.4.3.

Dla odwodnienia zgodnie z ST D.03.02.01.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^3$  (metr sześcienny) dla odkopania istniejącej sieci wodociągowej, dla zasypiania wykopów po demontażu sieci wodociągowej, dla wykonania wykopów z załadunkiem i transportem urobku, dla wykonania podsypki i obsypki z piasku, dla wykonania bloków podporowych betonowych, dla wykonania bloków oporowych betonowych, dla zasypiania wykopów gruntem dowiezionym i rodzimym
- m (metr) dla demontażu rurociągu żeliwnego, stalowego określonego typu, dla montażu rur przewodowych określonego typu i średnicy, dla oznakowania sieci wodociągowej ułożonej w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką lokalizacyjną
- szt. dla demontażu zasuwy żeliwnej kołnierzonej z obudową określonej średnicy, dla demontażu hydrantu,
- t (tona) dla załadunku i wywozu złomu z terenu rozbiórki
- szt. (sztuka) dla kształtek żeliwnych określonego typu i średnicy ujętych w dokumentacji projektowej, montażu zasuwy określonego typu i średnicy
- próba dla próby wodnej szczelności sieci wodociągowej dla rur żeliwnych, PE określonej średnicy

- odcinek dla jednokrotnego płukania sieci wodociągowej określonej średnicy, dla dezynfekcji rurociągów sieci określonej średnicy, dla jednokrotnego płukania sieci wodociągowych określonej średnicy po dezynfekcji

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy rurociągu wodociągowego.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół odcięcia starej sieci.
- Rysunki i karty zgrzewów.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

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

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Rysunki powykonawcze na podkładach geodezyjnych w skali 1:500 lub 1:1000 wykonanych przez uprawnionego geodetę z pomiarami armatury do punktów stałych – 5 szt. (kolorystycznie – całe sekcje z nakładką “U” 4 szt. na ozalidzie, 1 szt. na błonie lub folii)
- Karty zasuw z dokładnym pomiarem do punktów stałych.

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

#### **8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

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

#### **8.4.2. Ocena wyników badań**

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- geodezyjne wytyczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykop wraz z odwodnieniem i umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki i obsypki piaskowej,
- wykonanie bloków podporowych i oporowych,
- montaż rur wodociągowych w wykopie,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- wykonanie próby szczelności rurociągu,
- podłączenie do istniejącego rurociągu,
- montaż armatury na sieci wodociągowej,
- montaż kształtek na sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- demontaż kolizyjnych odcinków rurociągu i armatury,
- odwóz nadmiaru gruntu nadającego się do wbudowania na tymczasowe składowisko,
- odwóz gruntu nieprzydatnego na składowisko odpadów lub składowisko Wykonawcy,
- odwóz materiału z demontażu na składowisko wskazane przez Użytkownika,
- uporządkowanie terenu robót,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej w wkładką metalową,
- koszt spuszczenia wody,
- nadzór płatny operatora sieci wodociągowej dla całości wykonywanych robót na sieci wodociągowej,
- nadzór płatny innych operatorów sieci uzbrojenia nad i podziemnego na odcinkach kolizyjnych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne do przebudowy sieci wodociągowych,
- wykonanie w razie potrzeby koniecznych prolongat uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednolawicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 Mpa.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B10736:99	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.



PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. Sprawdzenie wymiarów.
BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-86/M-74140/01	Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/M-54900	Wodomierze. Terminologia.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
BN-91/M.-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-06712/A1:97	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.

## 10.2. Inne dokumenty

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz.Budown. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- Katalog armatury wodociągowej Hawle.
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- Elementy do rurociągów - Płozy FP (system racl)
- Katalog i instrukcja montażowa dla rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego.
- Katalog armatury Erhard.
- Katalog rur PE i instrukcja montażowa