

## ST 01.03.05 Sieci Wodociągowe - SPIS TREŚCI

<b>1.0. Wstęp .....</b>	<b>15</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej /STWiORB/ .....	15
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	15
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	15
1.4. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych .....	15
1.5. Określenia podstawowe .....	15
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	16
1.6.1. Zabezpieczenia terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym .....	16
1.6.2. Ochrona przeciwpożarowa .....	16
1.6.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	16
<b>2.0. MATERIAŁY .....</b>	<b>16</b>
2.1. Rury przewodowe .....	17
2.2. Rury ochronne .....	17
2.3. Rury przewiertowe .....	17
2.4. Kruszywo na podsypkę .....	17
2.5. Armatura odcinająca .....	17
2.6. Armatura odpowietrzająca .....	18
2.7. Elementy montażowe .....	18
2.8. Armatura komory pomiarowej .....	18
2.9. Komora pomiarowa .....	19
2.10. Składowanie materiałów na placu budowy .....	19
2.10.1. Rury przewodowe, przewiertowe i ochronne .....	19
2.10.2. Komora pomiarowa .....	20
2.10.3. Armatura przemysłowa (np. zasuwy, nasuwki, kompensatory) .....	20
2.10.4. Bloki oporowe .....	20
2.10.5. Kruszywo na podsypkę .....	20
2.10.6. Odbiór materiałów na budowie .....	20
<b>3.0. SPRZĘT .....</b>	<b>20</b>
<b>4.0. TRANSPORT .....</b>	<b>21</b>
4.1. Rury przewodowe .....	22
4.2. Transport armatury przemysłowej .....	22
4.3. Transport bloków oporowych .....	22
4.4. Kruszywo .....	22
4.5. Włazy, kręgi betonowe .....	22
<b>5.0. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>23</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	23
5.2. Roboty przygotowawcze .....	23
5.3. Roboty ziemne .....	23
5.3.1. Odspojenie i transport urobku .....	24
5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy .....	24
5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy .....	24
5.3.4. Podłoże .....	24
5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu .....	25
5.4. Roboty montażowe .....	26
5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągów .....	26
5.4.2. Elementy montażowe .....	28
5.4.3. Izolacje .....	28
5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	28
5.4.5. Ogólne warunki montażu studni pomiarowej .....	28
5.5. Próba szczelności i dezynfekcja sieci wodociągowej .....	29
<b>6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>29</b>
6.1. Kontrola, pomiary i badania .....	29
<b>7.0. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
7.1. Jednostka obmiarowa .....	30

<b>8.0. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
8.1. Wymagane dokumenty .....	31
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	31
8.3. Odbiór końcowy .....	32
<b>9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>32</b>
9.1. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego danej średnicy obejmuje: .....	32
9.2. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych PE danej średnicy metodą przewiertu horyzontalnego obejmuje: .....	33
9.3. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych PE danej średnicy obejmuje: .....	33
9.4. Cena montażu armatury odcinającej na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje: .....	34
9.5. Cena budowy studni pomiarowej Dn1500 wraz z armaturą pomiarową obejmuje: .....	34
9.6. Cena montażu zaworu odpowierzająco napowietrzającego na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje: .....	35
9.7. Cena montażu hydrantu nadziemnego na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje: .....	35
9.8. Cena demontażu metra istniejących sieci wodociągowych danej średnicy wraz z obiektami na sieci obejmuje: .....	36
<b>10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>36</b>
10.1. Polskie normy .....	36
10.2. Inne Akty Prawne.....	37
10.3. Pozostałe dokumenty .....	38

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej /STWiORB/**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /STWiORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna /STWiORB/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z:

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
w ul. Armii Krajowej od ul. Falka do ul. Fryderyka Chopina  
BRANŻA SANITARNA – SIECI WODOCIĄGOWE

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy sieci wodociągowej i związana jest z wykonaniem n/w Robót. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

- Budowa sieci wodociągowych z rur żeliwa sferoidalnego w zakresie średnic Dn100 – Dn150 sferoidalnego z wewnętrzną powłoką cementową o połączeniach kielichowych i kołnierzowych, o połączeniach nieblokowanych;
- Budowa sieci wodociągowych z rur z tworzyw PEHD w zakresie średnic 160PE – 315PE;
- Budowa sieci wodociągowych z rur z tworzyw PEHD w zakresie średnic 315PE wykonanych bezwykopowo metodą przewiertu sterowanego w rurze przewiertowej 450PE;
- Montaż armatury odcinającej Dn80 – Dn300,
- Budowa studni pomiarowej Dn1500 z armaturą pomiarową,
- Montaż zaworów odpowietrzająco napowietrzających Dn50,
- Montaż hydrantów nadziemnych Dn80 z zestawem przyłączeniowym,
- Demontaż sieci wodociągowych likwidowanych w ramach zadania,

### **1.4. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych**

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r:

45231300-8      Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### **1.5. Określenia podstawowe**

**Sieć wodociągowa** - Sieć wodociągowa zewnętrzna przeznaczona do ciśnieniowego przetłaczania wody pitnej.

**Zasuwy** - Urządzenia służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody zamontowane na sieciach.

**Kształtki** - Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Komora wodomierzowa** – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania zestawu wodomierzowego

**Rura ochronna.** Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB - "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

### **1.6.1. Zabezpieczenia terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót uzgodni z odpowiednim zarządcą (administratorem) harmonogram realizacji i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca w zależności od potrzeb, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające właściwy przepływ wody.

### **1.6.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli (administratorów) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu zagospodarowania terenu o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru oraz właścicieli tych urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli lub administratorów oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## **2.0. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej /STWiORB/ "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,

- b) wszystkie elementy wodociągowe (rury, kształtki, armaturę itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
- wytrzymałość rur na ciśnienie wewnętrzne – 10 bar:
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklaracja zgodności wydana przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
  - stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- c) powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

## **2.1. Rury przewodowe**

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury i kształtki ciśnieniowe z PE PN10, wg PN-EN 12201-2:2004 SDR 17, PE 100;
- rury żeliwne ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką cementową, zgodne z aktualną normą PN EN -545, grubość ścianki nie mniejsza niż K9 zgodnie z PN-EN 545:2006 o połączeniach automatycznie blokowanych (kielich z napawanym garbem), nierozłącznych;

## **2.2. Rury ochronne**

Rury ochronne dla rur przewodowych z PE projektuje się rury ochronne z PE.

Rury ochronne PE powinny być wykonane z materiału PEHD SDR17 PE100.

Połączenia rur ochronnych i rur przewodowych uszczelniać za pomocą manszet gumowych i opasek zaciskowych. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach dystansowych zgodnie z dokumentacją projektową.

## **2.3. Rury przewiertowe**

Jako rur przewiertowych pod drogami pełniących docelowo funkcję rur ochronnych należy użyć rury 450PE 100-RC. Rury dwuwarstwowe produkowane z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Warstwa wewnętrzna wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC a warstwa zewnętrzna stanowiąca około 10% grubości ścianki rury jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC obie warstwy ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie co daje litą konstrukcję ścianki rury. Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2011.

## **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłucznia z pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620+A1:2008.

## **2.5. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwki na ciśnienie PN-10, żeliwne, o połączeniach kołnierzowych,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie o-ring uszczelką wargową,

- klin z żeliwa sferoidalnego pokryty gumą EPDM, z miękkim doszczelnieniem
- wraz z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi do zasuw montowane w ziemi.

Pod zasuwę należy zastosować bloki podporowe wykonane z betonu. Skrzynki uliczne do zasuw w terenie nie umocnionym należy obetonować betonem hydrotechnicznym klasy B 25 w formie płyty o wymiarach: 0.50m x 0.50m x 0.20m. Zasuwę należy trwale oznakować. Skrzynki uliczne wg PN-M-74081:1998 „Armatura przemysłowa”. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”.

## 2.6. Armatura odpowietrzająca

Jako armaturę odpowietrzającą należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające danej średnicy o przyłączach kołnierzowych, samoczynne do bezpośredniej zabudowy w gruncie. Zwieńczenie zaworu umieścić w żeliwnej skrzynce do zasuw na poziomie terenu.

## 2.7. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- kształtki żeliwne kołnierzowe,
- króćce kołnierzowe żeliwne,
- łączniki kołnierzowe,
- wstawki montażowe,

## 2.8. Armatura komory pomiarowej

### 1. Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy Dn 125 z czujnikami:

- Dostęp do danych w miejscu pomiaru;
- Rejestrator danych dla profilu zużycia;
- Dodawany moduł komunikacyjny;
- Montaż kompaktowy lub rozłączny z przewodami zamontowanymi fabrycznie;
- Stopień ochrony obudowy IP68/NEMA6P. Możliwość zakopania czujnika bezpośrednio w ziemi.
- Elastyczność zasilania – wewnętrzny lub zewnętrzny pakiet baterii lub zasilanie sieciowe z bateryjnym zasilaniem rezerwowym.
- Dokładność pomiaru od 0,2%.
- Zatwierdzenie typu OIML R49.
- Pomiar dwukierunkowy.

lub równoważne.

### 2. Interfejs komunikacyjny,

### 3. Przetwornik ciśnienia gwintowany 2``:

- Pomiar w zakresie wysokich temperatur
  - do 125°C bez stosowania oddzielacza
  - do 400°C z zastosowaniem typowych oddzielaczy
- Pomiar wysokich ciśnień: do 400 bar
- Możliwość zmiany zakresu pomiarowego 20:1
- Pełna wymienność modułów pomiędzy przetwornikami różnicy ciśnień, hydrostatycznymi i ciśnienia klasy M (Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M), w tym między innymi:
  - wymienny wskaźnik i przyłącza
  - uniwersalna elektronika dla wszystkich przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień klasy M
- Szybkie uruchomienie bez użycia narzędzi
- Obsługa na miejscu za pomocą intuicyjnego menu użytkownika lub zdalnie z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej HART.

- Sygnały wyjściowe: 4 ... 20 mA, 4 ... 20 mA HART
- lub równoważne.
4. Wielokanałowy rejestrator parametrów sieci wodociągowej z baterijnym zestawem zewnętrznym składający się z
- Rejestrator z wbudowanym modemem GPRS z zainstalowaną kartą telemetryczną o stałym adresie IP, w wykonaniu szczelnym IP68;
  - Z dedykowana baterią zewnętrzną Akubox 12Ah 24V umożliwiającą wielokrotne ładowanie w wykonaniu IP68;
  - Zewnętrzna antena wzmacniająca sygnał GPRS z przewodem antenowym 10m;
  - Puszka przyłączeniowa w wykonaniu IP68;
  - Czujnik zalania komory;
  - Kontrakton otwarcia włazu
- lub równoważne.

W komorze pomiarowej należy stosować armaturę i wyposażenie zgodnie z dokumentacją techniczną, typ urządzeń pomiarowych i służących do przesyłu danych zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci. Rozruch urządzeń zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń przeprowadzony przez osobę do tego uprawnioną.

## 2.9. Komora pomiarowa

Jako elementy montażowe należy stosować:

- kręgów betonowych C35/45 Dn1500 - minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm;
- dennicę studzienki jako monolityczną - jednorodną (prefabrykowaną);
- płyta pokrywowa z włazem kanalizacyjnym klasy C-250, okrągłe, żeliwne Ø 600mm;
- drabinka złazowa ze stali nierdzewnej- odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.
- krata typu wema 420x420 mm;
- uszczelnienia łańcuchowe;
- czujnik otwierania włazu;
- poza komorą pomiarowa antena – dostarcza producent rejestratora parametrów sieci.

## 2.10. Składowanie materiałów na placu budowy

Kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych i żeliwne należy składać na podkładach drewnianych.

Kruszywa należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

### 2.10.1. Rury przewodowe, przewiertowe i ochronne

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

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury żeliwne powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami lub kołnierzami. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

Rury stalowe mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na podkładach drewnianych w rozstawie co 100 cm, w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m, z dala od substancji działających korodująco.

Składowane na stosie należy zabezpieczyć przed zsunieniem poprzez pionowe pale wbite po obu stronach stosu.

Rury winny być układane w stosach posegregowanych wg średnic i grubości ścianek, z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość załadunku i rozładunku.

### **2.10.2. Komora pomiarowa**

Składowanie :

1. Włazy kanałowe, stopnie i skrzynki powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.
2. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
3. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.
4. Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **2.10.3. Armatura przemysłowa (np. zasuw, nasuwki, kompensatory)**

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

Armatura i wyposażenie komory pomiarowej należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych oraz wg wytycznych producenta.

### **2.10.4. Bloki oporowe**

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### **2.10.5. Kruszywo na podsypkę**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.10.6. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

## **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt. 3.0.



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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych i podsiębiernych,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- wciągarek mechanicznych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

#### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

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

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### **4.1. Rury przewodowe**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.2. Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.3. Transport bloków oporowych**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

#### **4.4. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypianiem.

#### **4.5. Włazy, kręgi betonowe**

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport **kręgów** powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów 1,0 i 1,2 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport **cementu** i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Należy przestrzegać wytycznych Producenta wyrobów.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania rurociągów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze. Zasady wykonania tych Robót podano w STWiORB.

Projektowana oś rurociągów, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

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

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

W przypadku usytuowania wykopu w nawierzchni wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie iłoży w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane.

Wszystkie napotkane przewody ziemne 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.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m między nimi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

Wszystkie napotkane przewody ziemne 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.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

#### **5.3.1.Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

#### **5.3.3.Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Odwodnienie wykopów zgodnie z odrębną specyfikacją techniczną.

#### **5.3.4.Podłoże**

##### **Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-

0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla sieci wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

#### Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Odchylenie kanału rurowego w planie, od osi przewodu ustalonej na ławach celowych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm, odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

***Wskaźnik zagęszczenia gruntu w poziomie posadowienia rurociągów winien wynosić  $I_s \geq 0,97$  wg Proctora.***

***W przypadku niższych wartości zagęszczenia grunt należy zagęszczać lub wykonać dodatkowe wzmocnienie podłoża. Wzmocnienie to wykonać poprzez stabilizację gruntu cementem lub wapnem na głębokość około 30 cm (nie mniej niż 25 cm).***

#### **5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Zasypkę wykopu wykonać z piasków grubych lub średnich z zagęszczeniem mechanicznym warstwami co 15 do 20 cm z zagęszczeniem wypełnienia min 95% wg Proctora do wysokości 50 cm ponad wierzch (lico), zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury.

Powyżej do poziomu terenu wykop można zasypywać gruntem rodzimym (z wyjątkiem gruntów organicznych). Materiał zasypu nie powinien zawierać grud i kamieni.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu ułożonego w wykopie nie powinien spowodować uszkodzenia przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką desekowań i rozpór ścian wykopu

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,10-0,20 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką desekowań i rozpór ścian wykopu. Zagęszczanie wykopów w strefie przewodów (do 0,50 m ponad wierzchem rur) wykonywać przy użyciu lekkich ubijaków spalinowych płaszczyznowych o masie 50÷100 kg, a poza strefą przewodów do zagęszczania można używać ciężkich ubijaków spalinowych o masie ponad 100 kg do 200 kg.

Metody ubijania gruntu:

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość w-wy po ubiciu [m]	
		żwir, piasek	gliny, ility
Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
wibrator płaszczyznowy :			
50 - 100 kg	4	0,15	
100 - 200 kg	4	0,20	
ubijak wibracyjny	3	0,30	0,25

Niedopuszczalne jest zagęszczenie wykopu przez zalanie wodą. Nadmiar gruntu z wykopów wywieźć. Deskowanie ścian wykopu usuwać jednocześnie z postępowaniem prac zasypowych.

Zwraca się uwagę, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych z przyległych do wykopu terenów, gdyż niekontrolowany ich napływ powoduje rozluźnienie podłoża pod układanym przewodem.

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,3%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoża i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-B-03020:1981o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm

I tak przykrycie to powinno wynosić:

- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją – projekt budowlany – montażowy.

Docieplenie przewodów powinno być zgodne z dokumentacją – PB + PW.

Do budowy sieci wodociągowej należy użyć rur PN10, posiadających aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.

Rurociągi PE należy łączyć przez zgrzewanie:

- proste odcinki rur , przez zgrzewanie czołowe;
- kształtki i tuleje kołnierзовые przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowo.

Węzły połączeniowe sieci PE z armaturą projektuje się żeliwne o połączeniach kołnierзовych PN-10. Połączenia kołnierзовые armatury wodociągowej należy zabezpieczyć przez nałożenie powłoki asfaltowej 203 w/g PN-B-24620:1998. Dodatkowo miejsca połączeń kołnierзовych należy zabezpieczyć dwuwarstwowo taśmą, stosując ją zgodnie z instrukcją producenta. Do połączeń kołnierзовych stosować śruby ze stali kwasoodpornej. Połączenia rurociągów PE z kołnierzymi żeliwnymi należy wykonywać stosując tuleje kołnierзовые PE dogrzewane do końcówek rur PE oraz wieńce dociskowe.

W miejscach zmiany kierunku wodociągu z PE należy stosować bloki oporowe betonowe stanowiące zabezpieczenie przed rozszczelnieniem sieci podczas uderzeń wodnych.

Betonowe podłoża bloków oporowych w miejscu styku z rurami wodnymi należy wysłać folią gr. 1 mm z PE. Armaturę odcinającą na sieci zaprojektowano jako żeliwną, w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego, o połączeniach kołnierзовych.

W miejscu wskazanym na projekcie należy zastosować rury z żeliwa sferoidalnego do wody pitnej w/g norm EN 545 / ISO 2531 DN400 o gr. min. 8,1 mm, ciśnieniowe, kielichowe, z uszczelką gumową i połączeniami blokowanymi.

Armaturę odcinającą na sieci zaprojektowano jako zasuwę. Dobrano zasuwę w wykonaniu w/g EN 558-1. Zasuwę należy wyposażyć w obudowy i skrzynki uliczne. Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć w terenie nieutwardzonym przez obrukowanie kostką betonową w obramowaniu z obrzeży chodnikowych lub blokiem betonowym.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić rury :

- ręcznie - rury o średnicy do 200 mm,
- mechanicznie – rury o średnicy powyżej 200 mm

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy

umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych kształtek o kącie odchylenia większym niż 10°.

Nad przewodami z tworzyw PE układać taśmę identyfikacyjną.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### **5.4.2.Elementy montażowe**

Elementy te należy stosować:

- łączniki rurowe dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi
- łączniki rurowo-rurowe.

#### **5.4.3.Izolacje**

Rury oraz elementy żeliwne kołnierzowe złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia rur żeliwnych powinny być dokładnie oczyszczone.

#### **5.4.4.Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m i zgodnie z wymogiem producenta rur

Materiałem zasypu powinien być piasek.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,97.

#### **5.4.5.Ogólne warunki montażu studni pomiarowej**

1. Prefabrykowane studzienki betonowe powinny być budowane ze stopniami stalowymi, drabinami i płytami prawidłowo ustawionymi.

2. Złącza powinny być wykonane tak, aby materiał łączący wypełniał zagłębienie połączenia. Wszelki nadmiar materiału łączącego wystający do wnętrza studzienki powinien być zebrany a złącza powinny być spoinowane po zakończeniu prac.

3. Komory powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody. Z uwagi na wymaganą szczelność należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji Producenta.

4. Podstawa wjazdu powinna być ustawiona do żadnego poziomu. Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

5. Komora pomiarowa powinna być wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu komory pomiarowej należy przestrzegać następujących zasad:

- komora pomiarowa powinna być lokalizowana na odcinkach prostym sieci w odpowiednich;



- komorę pomiarową należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym;
- komorę pomiarową wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym;
- komora pomiarowa usytuowana w pasie drogowym (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

## **5.5. Próba szczelności i dezynfekcja sieci wodociągowej**

Próbie ciśnienia przewodów należy przeprowadzić dla ciśnienia 1,0 MPa wg PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji.

Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać badania bakteriologiczne wody. Pozytywne dwa kolejne wyniki badań bakteriologicznych umożliwiają ostateczne przekazanie sieci do eksploatacji.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania Ogólne" pkt 6.0.

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- 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,

- 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 lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- 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 i prądami błędzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

### 7.1. Jednostka obmiarowa.

Podstawowe jednostki obmiaru Robót są następujące:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) robót ziemnych;

- 1 m (metr) – dla wykonanej i odebranej sieci wodociągowej (żeliwnej, PE), przyłączy (PE) oraz rury ochronnej;
- 1 kpl. (komplet) – dla wykonanej i odebranej komory pomiarowej wraz z armaturą pomiarową;
- 1 kpl. (komplet) – dla montażu armatury odcinającej danej średnicy wraz z niezbędnym osprzętem;
- 1 kpl. (komplet) – dla montażu zaworu odpowierzającego napowietrzającego danej średnicy wraz z niezbędnym osprzętem;
- 1 kpl. (komplet) – dla montażu hydrantu nadziemnego wraz z niezbędnym osprzętem;
- 1 szt. (sztuka) – dla regulacji wjazdu istniejącej studni wodociągowej oraz istniejącej skrzynki do zasuw;
- 1 m. (metr) – dla demontażu metra istniejących sieci wodociągowych danej średnicy wraz z obiektami na sieci;

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Wymagane dokumenty**

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480:1986; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020:1981; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe studni pomiarowej,
- wykonanie izolacji,

- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor nadzoru inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725:1997,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki i podstawy płatności podane są w Tomie II SIWZ oraz w rozbiciu ceny ryczałtowej.

**Ustalenia ogólne.** Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na etapie przetargu i podana w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej. Cena ryczałtowa uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w Kontrakcie.

### 9.1. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego danej średnicy obejmuje:

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- dostarczenie sprzętu
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montaż rur ochronnych;
- ułożenie rur przewodowych wraz z montażem armatury (poza zasuwami);
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;

- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **9.2. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych PE danej średnicy metodą przewiertu horyzontalnego obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie komory przewiertowej i startowej;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- wykonanie przewiertu sterowanego;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montaż rur ochronnych;
- ułożenie rur przewodowych wraz z montażem armatury (poza zasuwami);
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **9.3. Cena budowy metra sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych PE danej średnicy obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montaż rur ochronnych;
- ułożenie rur przewodowych wraz z montażem armatury (poza zasuwami);
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

#### **9.4. Cena montażu armatury odcinającej na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów;
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montażem armatury odcinającej wraz z osprzętem;
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

#### **9.5. Cena budowy studni pomiarowej Dn1500 wraz z armaturą pomiarową obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i armatury;
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- studni pomiarowej;
- montaż armatury w środku studni;
- montaż okablowania w środku studni wraz z montażem czujników;
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;

- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

#### **9.6. Cena montażu zaworu odpowierającego napowietrzającego na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów;
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montażem zaworu odpowietrzającego wraz z niezbędnymi elementami uzbrojenia;
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- ustawienie skrzynki żeliwnej do zasuw wraz z umocnieniem terenu wokół skrzynki;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

#### **9.7. Cena montażu hydrantu nadziemnego na sieci wodociągowej wraz z niezbędnym osprzętem obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów;
- dostarczenie sprzętu;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- montażem hydrantu wraz z niezbędnymi elementami uzbrojenia;
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji

- Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **9.8. Cena demontażu metra istniejących sieci wodociągowych danej średnicy wraz z obiektami na sieci obejmuje:**

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- rozbiórka istniejącej nawierzchni w niezbędnym zakresie (jeżeli istnieje)
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych,
- rozbiórkę istniejącego rurociągu wraz z jego uzbrojeniem
- transport gruntu na wymianę,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy**

- PN-86/B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu (Zmiana A1)
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

PN-64/H 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B-10703:1991 Wodociągi. Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Wymagania i badania

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole i opis gruntów.

PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu (oryg.)

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.



PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B/10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1514-1:2001	Kolnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kolnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
PN-H-74109:1992	Rury z żeliwa sferoidalnego. Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo. Badanie składu świeżo nałożonej zaprawy
PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań (oryg.)
PN-EN 736-2:2001	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury
PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów
PN-M-74086:1998	Armatura przemysłowa. Nasady rurowe
PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa. Zasuw żeliwne
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-EN-1074-6:2009	Armatura wodociągowa- wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty.
PN-M-74084:1963	Armatura przemysłowa. Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów
PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe
PN-EN-14339	Hydranty przeciwpożarowe- podziemne.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
BN-82/9192-06	Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-022863:1997	Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne
BN-6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
BN-6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-8971-06.02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, O3, C i C3

## 10.2. Inne Akty Prawne

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71, poz. 383 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 48, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129 poz. 844) z późniejszymi zmianami

### **10.3. Pozostałe dokumenty**

Wytyczne producentów materiałów.

Projekt Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Armii Krajowej od ul. Falka do ul. Fryderyka Chopina – Sanova s.c. 80-278 Gdańsk Chrzanowskiego 10A/20 z września 2016.