

## **U-31.03.05. PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ** **(Kod (CPV): 45231300-8)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących przebudowy sieci wodociągowej w związku z przebudową drogi krajowej nr 22 w miejscowości Czersk:

- od km 276+899,00 do km 277+645,60 ( odcinek I ),
- od km 278+230,20 do km 278+751,00 ( odcinek II ).

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy sieci wodociągowej i związana jest z wykonaniem n/w Robót dla:

- odcinek I od km 276+899,00 do km 277+645,60
- odcinek II od km 278+230,20 do km 278+751,00
- budowa sieci wodociągowej z rur PE: Dz 315, Dz 250, Dz 225, Dz 160, Dz 110, Dz 90 mm,
- budowa przyłączy wodociągowych z rur Dz 50, Dz 32 mm PE,
- budowa rur ochronnych z rur Dz 400, Dz 315, Dz 280, Dz 180, Dz 160 mm PE

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

##### **1.4.1. Pojęcia ogólne**

- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- **Przewód wodociągowy magistralny** - magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.
- **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.
- **Przyłącze** - przewód wodociągowy łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- **Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub rowem, układana w wykopie otwartym.
- **Rura ochronna przewiertowa** – rura dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą, rowem bez wykonania wykopu.
- **Podpory ślizgowe** - podparcia rur wodociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.
- **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** - podbetonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE i PVC.
- **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- **Przepustnice** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do szybkiego zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu stosowana na wodociągach i magistralach wodociągowych.
- **Hydranty przeciwpożarowe** - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- **Komora, studzienka wodociągowa** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- **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.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2. Materiały użyte do budowy wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni oraz posiadać Atest COBRTI INSTAL w Warszawie. Elementy wodociągu, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY w Warszawie Dz.U. NR 203 z 5 grudnia 2002r .

### 2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

- rury ciśnieniowe polietylenowe PE 100 Dz 315mm, Dz 250mm, Dz 225mm, Dz 160mm, Dz 110mm, Dz 90mm; SDR 17, PE 80, Dz 50mm, Dz 32 mm SDR11, wg PN-EN 12201-2;
- rury osłonowe polietylenowe PE 100: Dz 400, Dz 315, Dz 280, Dz 180, Dz 160 mm SDR 17
- złączki ISO
- złącza montażowe (sprzęgła);
- płozy pierścieniowe dla rur przewodowych w rurach ochronnych;
- pianka poliuretanowa i pierścienie samouszczelniające do zamknięcia końców rur ochronnych
- kształtki z żeliwa sferoidalnego;
- zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego z miękkim doszczelnieniem Dn 200, 100, 80, 50 mm, wraz z obudowami teleskopowymi;
- opaski do nawiercania z odejściem kołnierzowym;
- skrzynki uliczne żeliwne do zasuw wg PN-85/M-74081;
- hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa Dn 80 mm z żeliwa sferoidalnego wg PN-M-74092, PN-EN 1074-6;
- hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa Dn 80 mm z żeliwa sferoidalnego, wg PN-M-74091, PN-EN 1074-6;
- skrzynki uliczne żeliwne do hydrantów wg PN-M-74082;
- beton zwykły B-20 wg PN-B-06250 do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw i hydrantów
- beton zwykły B-20 wg PN-B-06250 do wykonania bloków oporowych i podporowych w gruntach za wyjątkiem iłów, oraz gdzie poziom wody gruntowej kształtuje się poniżej stopy fundamentowej bloku oporowego;

- piasek na obsypkę i podłoże - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113;
- taśmy sygnalizacyjno-lokalizacyjne dla sieci wodociągowych z PE.

## 2.2. Składowanie

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp.).

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych

## 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu nie należy używać drągów żelaznych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Kształtki, armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania. Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami").

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia	+15 °C
70 minut	+20 °C
30 minut	+30 °C

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warunki ogólne wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana przebudowa sieci wodociągowej z użytkownikiem wodociągów.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z przebudową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci i w Dokumentacji Projektowej.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania sieci powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej i Projektu organizacji ruchu.

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.

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

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.

### **5.2. Roboty ziemne**

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

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

Wykop należy wykonywać ręcznie i mechanicznie, o ścianach pionowych umocnionych wypraskami. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać + - 5 cm.

#### **5.2.1. Odspojenie i transport urobku**

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

Okład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.

Transport nadmiaru urobku w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

### **5.2.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów i obiektów**

Przewiduje się odwodnienie wykopów przy pomocy zestawu igłofiltrów  $\phi 50\text{mm}$ .

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

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

Wykonawca uzyska stosowne uzgodnienia na odprowadzenie wód gruntowych z odwodnienia do odbiornika.

### **5.2.3. Obudowa ścian wykopu i rozbiórka obudowy**

Przewiduje się zabezpieczenie wykopów w postaci deskowań.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy plan zabezpieczenia oraz rozbiórki wykopów na czas budowy wodociągu, zapewniający bezpieczeństwo pracy, ochronę wykonywanych Robót oraz ciągłość ruchu na DK22.

### **5.2.4. Podłoże**

#### **5.2.4.1. 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.

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z normą PN-B-10725.

#### **5.2.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości .15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu, w zależności od rodzaju gruntu;
- przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i słabo ściśliwych (namuły, torfy, itp) o miąższości do 2 m po ich usunięciu;
  - przy gruntach 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 podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowo- żwirowej o grubości min 15 cm w przypadku zalegania w podłożu gruntów piaszczysto – żwirowych. W pozostałych przypadkach oraz w gruntach nawodnionych przewody układać na warstwie podsypki zgodnie z zaleceniami producenta rur.

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

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

W przypadku wystąpienia gruntów nie nośnych o miąższości przekraczającej 2 m Wykonawca opracuje Projekt Wykonawczy posadowienia rurociągu zgodnie z punktem 5 niniejszej ST.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

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

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $+ - 2$  cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

### **5.2.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Zasypianie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

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

etap II - po próbie ciśnieniowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481, PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej przewód od spodu.

Zasypianie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być  $I_s \geq 0.95$ .

### **5.3. Roboty instalacyjno - montażowe**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur, armatury.

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

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

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

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, można je wykonać przez wykorzystanie elastyczności połączenia rur zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Montaż przepustnic, zasuw, hydrantów lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Do połączeń kółnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

Skrzynki uliczne zasuw oraz włazy studzienek odwadniających zlokalizowane w terenie nie umocnionym należy zabezpieczyć przez wykonanie płyty betonowej o wym.  $0.5 \times 0.5 \times 0.2$  m. lub kostką brukową.

### **5.3.1. Rury ochronne**

Rury ochronne pod ulicami należy układać w wykopie otwartym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych.

Końce rur ochronnych pod jezdniami nie wyprowadzone do komór uszczelnić pianką poliuretanową i pierścieniami samouszczelniającymi..

### **5.3.2. Bloki oporowe i podporowe**

Zabezpieczenie zaślepienia przewodów należy wykonać za pomocą bloków oporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Są to bloki betonowe prefabrykowane lub też wykonane na miejscu z betonu lanego marki B-20. Bloki oporowe odizolować od przewodów PE grubą folię lub taśmą z tworzywa. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku.

Pod armaturę i kształtki, z uwagi na różny stopień osiadania elementów, należy wykonać bloki podporowe z betonu B-20

### **5.4. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia**

Wbudowane uzbrojenie podziemne: przepustnice zasuw, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

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

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę}.$$

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

przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

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

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa o 50 %,  $p_p = 1.5 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa.;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa,  $p_p = p_r + 0.5 \text{ MPa}$ ;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami, ciekami w rurach ochronnych,  $p_p = 2 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.

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

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1m/s, pod nadzorem użytkownika sieci. Wykonawca uzyska stosowne uzgodnienia na odprowadzenie wody z płukania do odbiornika.

## **5.6. Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem właściciela sieci wodociągowej. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy rur, studzienek, komór, armatury zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.

Wodociągi kolidujące z projektowanymi obiektami należy zdemontować.

Wyłączone z eksploatacji odcinki rurociągów po upuszczeniu wody należy zamulić zaczynem cementowo – piaskowym a końce rur zaczopować korkiem betonowym.

Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.2. oraz Dokumentacji Projektowej.

Rury, armaturę z demontażu, nadające się do ponownego wbudowania, należy przekazać Właścicielowi sieci wodociągowej. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z placu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.1. Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach PN-B-10736, PN-B-06050, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonania wykopu i podłoża;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wbicie ścianki szczelnej;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m;
- wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostka obmiarową przebudowy sieci wodociągowej jest:

- metr (m) przewodu wodociągowego każdego typu i średnicy;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Przy odbiorze Robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp);
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właściciela wodociągu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Ilość jednostek wg poz. D-01.03.05. Przedmiaru Robót.

### **9.1. Cena jednostkowa przebudowy sieci wodociągowej obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci wodociągowej;
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie obejść tymczasowych;
- ułożenie rur ochronnych;
- ułożenie rur wraz z kształtkami i armaturą;
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych;
- sprawdzenie działania armatury;
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej;
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu wraz z kosztem odprowadzenia użytego do nich czynnika do istniejącej kanalizacji;
- demontaż rur i istniejącego uzbrojenia (armatury, komór, studzienek) przeznaczonych do likwidacji;
- zamulenie i zaślepienie istniejących wodociągów przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji;
- regulacja istniejących skrzynek ulicznych do zasuw i hydrantów;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;

- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- oznakowanie przewodów i uzbrojenia;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- oznakowanie uzbrojenia i przewodów;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
  - wykonanie dokumentacji powykonawczej;
  - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
  - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 POLSKIE NORMY

- PN-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-B-02481 - "Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".
- PN-B-03020- "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie."
- PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
- PN-B-09700 - "Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych".
- PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-EN-545 - „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.”
- PN-EN 1917 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”
- PN-M-74081- "Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych."
- PN-M-74082- "Skrzynka uliczna do hydrantu."
- PN-M-74091- "Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa".
- PN-M-74092 - "Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa".
- PN-EN 1074-6 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty”
- PN-B-11111- „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.”
- PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- PN-7B-24620- „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
- PN-B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”
- PN-B-04615 - „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”
- PN-B-11113- „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne. Piasek.”
- PN-EN 805 - „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

- BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-62/6738-04 - "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."

### **10.3. INNE DOKUMENTY**

Katalog i instrukcja montażowa dla rur, armatury, studzienek wydana przez producentów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 19 listopada 2002 r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( DZ.U. NR 203, POZ 1718).