

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-W**

### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

#### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z przebudową odcinków sieci wodociągowej, będących w kolizji z projektowanym układem drogowym i projektowanym uzbrojeniem technicznym przedłużenia ulicy Meblowej w Łomży w ramach inwestycji pt.: „Budowa drogi na odcinku od ul. Wojska Polskiego (DK61) do ulicy Nowogrodzkiej (DW645) w Łomży (przedłużenie ulicy Meblowej) wraz z infrastrukturą techniczną”.

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

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z przebudową odcinków sieci wodociągowej przewidzianą w projekcie wykonawczym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i zakończeniem robót.

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

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty montażowe przewodów i armatury,
- roboty demontażowe,
- próby ciśnieniowe,
- dezynfekcja i płukanie rur wodociągowych;
- kontrola jakości,
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty jakie występują przy realizacji umowy, niezbędne do wykonania zadania podstawowego.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

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

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

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 odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Rura osłonowa - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Połączenie elektrooporowe – połączenie między rurą lub kształtką z bosym końcem; kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usuwa się płytę grzejną i dociska łączonych końców.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z umową, dokumentacją projektową, pozostałymi SST, poleceniami inspektora nadzoru oraz przepisami prawa i sztuką budowlaną.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inwestora i autora dokumentacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem przebudowy odcinków sieci wodociągowej wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac;
- rysunki robocze wymagane przez inwestora;
- świadectwa jakości przedstawione przez producentów materiałów;
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów materiałów i urządzeń.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowych muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać

wymagania norm, posiadać odpowiednie dokumenty dopuszczające, zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST. Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez inspektora nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. Rury wodociągowe.**

Przewody wodociągowe sieci wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych do przesyłu wody zimnej o średnicy 160 i 110 mm PE100 SDR17 PN10 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i kształtek elektrooporowych. Przewody przyłącza hydrantowego wykonać z rur żeliwnych ciśnieniowych kołnierzowych PN10 do przesyłu wody zimnej DN80.

## **2.3. Hydranty.**

Hydranty nadziemne żeliwne DN80, wykonane zgodnie z PN-EN 1074. Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku). Hydrant musi zapewniać samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu. Nasady 2xB 75 wg DIN 14318. Hydranty poprzedzono zasuwą odcinającą DN 80 mm PN 10. Hydranty nadziemne należy lokalizować poza ciągami komunikacyjnymi, nie stwarzając utrudnień w ruchu.

W odwodnieniowej podziemnej strefie hydrantów (w promieniu 0,5 m), należy wykonać obsypkę z gruntu zapewniającego prawidłowe odwodnienie oraz zamontować otulinę podziemnej części hydrantu. Zasuwę oraz kolano stopowe hydrantu posadzić na betonowych blokach podporowych prefabrykowanych lub wykonanych na budowie z betonu klasy min. C12/15. Hydranty montować zgodnie z kartą katalogową.

## **2.4. Zasuwy wodociągowe.**

Zasuwy na projektowanej sieci wodociągowej stosować jako żeliwne kołnierzowe PN10, wyposażone w przedłużacz trzpienia i skrzynkę do zasuw.

Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa w całości wykonana jest z żeliwa sferoidalnego, wykonana zgodnie z PN-EN 1074. Klin wulkanizowany jest na całej powierzchni gumą. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15. Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.

Do zasuw zastosować obudowy i skrzynki uliczne. Skrzynki zasuw w terenach nieutwardzonych zabezpieczyć typowymi prefabrykowanymi płytami betonowymi lub pełną opaską z kostki brukowej. W terenach utwardzonych skrzynki licować z nawierzchnią.

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

Piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-86/B-02480.

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

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach. Armaturę i kształtki wodociągowe należy składować pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych.

## **2.7. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Każda partia materiału podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w celu potwierdzenia możliwości wbudowania, pod groźbą nieodebrania wykonanych robót z zastosowaniem niezaakceptowanych materiałów.

Należy przeprowadzić przegląd dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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

Rodzaje sprzętu używanego do robót pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przepisów przeciwpożarowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez zgody akceptującego.

## **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów .

Środki transportu winny odpowiadać wymaganiom określonym w SST, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

### **4.2. Transport poziomy.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu z terenu oraz na teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od zarządców dróg co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do transportu a wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń wynikłych z tego faktu zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **4.3. Transport pionowy.**

Do transportu pionowego materiałów na terenie budowy należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu i wysięgu.

Do załadunku i wyładunku materiałów na środki transportu mogą być używane wózki widłowe.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od inwestora i komisyjnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Podstawę wytyczenia tras sieci wodociągowej stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenie w terenie osi rur przez odpowiednie służby geodezyjne wykonawcy.

Projektowane osie rurociągów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 - 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do odwozu.

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

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zabezpieczyć (ogrodzić) od strony ruchu, a w godzinach nocnych dodatkowo oświetlić.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie, w przypadku zaistnienia takiej potrzeby, drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

### **5.3. Roboty ziemne.**

Całość wykopów wykonywać jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne szalowane, stosując w miarę możliwości gotowe szalunki. Wykopy liniowe o ścianach pionowych o głębokości powyżej 1.0 m należy bezwzględnie szalować. Wykopy pod przedmiotową inwestycję przyjęto jako umocnione przy pomocy szalunków systemowych/ wyprasek. Obudowa wypraski powinna wystawać 0.15 m ponad poziom terenu.

Urobek należy składować na miejscu, nie utrudniając komunikacji. Teren, na którym prowadzone będą roboty ziemne należy oznakować, wykopy odpowiednio skarpować i zabezpieczyć barierkami ochronnymi, a w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwili osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu.

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.

W przypadku skrzyżowań projektowanych elementów sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace ziemne prowadzić ręcznie.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie, zastosować metodę odwodnienia z wykorzystaniem zestawu igłofiltrów bądź poprzez drenaż ułożony w warstwie podsypki żwirowej, z odpompowaniem wody z wykopu poza zasięg prac montażowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych występujących w trakcie wykonywania prac.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą inspektora nadzoru po stwierdzeniu o przydatności do stosowania.

W projekcie technicznym przewidziano wymianę 50% gruntu rodzimego na grunt umożliwiający uzyskanie odpowiednich wskaźników nośności i zagęszczenia.

Ewentualne wykorzystanie gruntu rodzimego do zasypania warunkuje zastosowanie metod uzdatniających, umożliwiających uzyskania odpowiednich wskaźników zagęszczenia i nośności.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B 10736, PN-S 02205, PN-EN 1610 bezwzględnie przestrzegając przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Po zakończeniu robót montażowych należy zinwentaryzować przebieg wykonanych elementów sieci wodociągowych.

Przy wykonywaniu obsypki i zasypywaniu rurociągów należy odpowiednio zagęszczać warstwy.

Zasypka wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Zasypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 50cm. Do zasypywania rurociągów powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

W miejscach montażu zasuw i kształtek wykonać bloki podporowe i oporowe z betonu C12/15. Powierzchnie styku betonu z rurociągiem wyłożyć folią PE. Bloki oporowe muszą być wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu. Kształtki z PE, należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa wykonać bloki podporowe betonowe, z uwagi na różny stopień osiadania elementów z żeliwa i z PE.

#### Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji sieci. Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji sieci mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania. Z uwagi na ciągłość prac inwestycyjnych innych gestorów sieci wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien uzgodnić i sprawdzić rodzaj i stan wykonanego uzbrojenia podziemnego.

### **5.3.1. Odwodnienie dna wykopu.**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie, zastosować metodę odwodnienia z wykorzystaniem zestawu igłofiltrów bądź poprzez drenaż ułożony w warstwie podsypki żwirowej, z odpompowaniem wody z wykopu poza zasięg prac montażowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych występujących w trakcie wykonywania prac.

### **5.3.2. Podsypka.**

Rury układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości  $\pm 5$  cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.

Rurociąg układać w gotowym, wyprofilowanym wykopie, na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości ok. 0.1 m. Przewód wodociągowy obsypać piaskiem drobno lub średnioziarnistym, wg. PN-86/B-02480, do wysokości min. 0.50 m ponad górną krawędź rurociągu.

Rury PE, w przypadku gruntu suchego, ułożyć na rzędnych i ze spadkami według części graficznej opracowania. W przypadku układania rur w gruncie nawodnionym należy zastosować podsypkę żwirową grubości 20 cm, z zastosowaniem drenażu.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.

#### **5.4. Roboty montażowe.**

Sposób budowy zaprojektowanych elementów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

##### **5.4.1. Układanie rur.**

Przed montażem należy sprawdzić czy rury oraz kształtki nie są uszkodzone. Zabrania się wbudowywania uszkodzonych rur.

Rury należy układać na podłożu, zgodnie z dokumentacją techniczną.

Przewody wodociągowe wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych do przesyłu wody zimnej o średnicy 90 mm PE100 SDR17 odporne na szybką propagację pęknięć typu RC, TS, itp., łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Rurociąg układać na głębokości zachowując na całym jego odcinku minimalne przykrycie 1.8 m.

Rurociąg układać w gotowym, wyprofilowanym wykopie, na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości ok. 0.1 m. Przewód wodociągowy obsypać piaskiem drobno lub średnioziarnistym, wg. PN-86/B-02480, do wysokości min. 0.30 m ponad górną krawędź rurociągu.

Przy zasypywaniu rurociągu, w odległości ok. 0.3 m ponad górną krawędzią rurociągu umieścić taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną z wkładką metalizowaną o szerokości 20 cm koloru niebieskiego, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynce).

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną. 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. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm.



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 zaślepką.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub złązek elektrooporowych.

Technologia zgrzewania doczołowego:

- a. Sprawdzić stan urządzeń i narzędzi niezbędnych do wykonania procesu zgrzewania.
- b. W razie potrzeby ustawić namiot ochronny.
- c. Oczyszczyć końce łączonych elementów.
- d. Zamocować łączone elementy w uchwytach zgrzewarki.
- e. Zmierzyć ciśnienie oporu przemieszczania się elementu zamocowanego w ruchomym uchwycie zgrzewarki; jeżeli używamy zgrzewarki manualnej bez rejestratora - wpisać tę wartość do karty zgrzewu.
- f. Oczyszczyć powierzchnie tnące struga, wstawić strug pomiędzy końce łączonych elementów i po ustawieniu ciśnienia strugania i włączeniu struga splanować ich powierzchnie czołowe; strugać do momentu uzyskania ok. trzech zwojów ciągłego wióra na obu łączonych końcach.
- g. Powoli odsunąć łączone elementy od struga, wyłączyć strug i po jego zatrzymaniu się wyjąć ze zgrzewarki i odstawić do stojaka.
- h. Nie dotykając oczyszczonych powierzchni usunąć wióry spod zgrzewarki, z zewnątrz i wewnątrz końców łączonych elementów.
- i. Sprawdzić i ustawić ciśnienie zgrzewania.
- j. Dosunąć do siebie i docisnąć pełnym ciśnieniem zgrzewania końce łączonych elementów a następnie sprawdzić ich przyleganie; szczeliny powstałe w wyniku niedokładności obróbki nie powinny być większe niż 0,5 mm.
- k. Sprawdzić, czy łączone elementy zostały zamocowane współosiowo; wzajemne przesunięcie łączonych elementów nie może przekraczać 10% grubości ich ścianki.
- l. W razie konieczności wycentrować łączone elementy; jeżeli szczelina pomiędzy dociśniętymi czołami łączonych elementów stanie się większa niż 0,5 mm, to należy powtórzyć operację skrawania.
- m. Sprawdzić temperaturę płyty grzewczej ( $200 \div 220^{\circ}\text{C}$ ).
- n. Rozsunąć łączone elementy i umieścić między nimi płyty grzewcze.
- o. Dosunąć elementy do płyty grzewczej i utrzymywać ciśnienie docisku do chwili uzyskania na całym obwodzie wypływu o określonej grubości.
- p. Zmniejszyć ciśnienie docisku do ciśnienia posuwu i dogrzewać końce łączonych elementów przez okres czasu podany przez ich producenta w odpowiedniej instrukcji montażowej lub tabeli parametrów procesu zgrzewania.
- q. Rozsunąć elementy, a następnie jak najszybciej wyjąć płytę grzewczą i ponownie dosunąć do siebie łączone elementy zwiększając ciśnienie docisku do ciśnienia łączenia.
- r. Utrzymywać ciśnienie łączenia przez czas łączenia.
- s. Obniżyć ciśnienie do zera i chłodzić zgrzeinę.
- t. Zdemontować uchwyty, nanieść na rurę (ew. kształtkę) numer zgrzeiny i wypełnić protokół zgrzewania.

Technologia zgrzewania elektrooporowego:

- sprawdzenie stanu zgrzewarki, generatora, narzędzi, rur i kształtek oraz przygotowanie miejsca do zgrzewania;
- przycięcie rury prostopadle do jej osi i usunięcie wiórów (o ile powstały podczas cięcia, jeżeli to konieczne oczyszczenie rury wewnątrz);

- usunięcie utlenionej warstwy PE co najmniej z tych powierzchni łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy to kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć tych miejsc płynem czyszczącym;
- jeżeli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym;
- zaznaczenie na końcu rury głębokości jej wsunięcia do kształtki
- łączenie ze sobą czystych i suchych elementów oraz unieruchomienie ich w zacisku montażowym;
- przeprowadzenie zgrzewania zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki;
- upewnienie się czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu);
- oznakowanie zgrzewu i pozostawienie połączenia w zacisku montażowym do czasu całkowitego wystudzenia.

Podczas zgrzewania elektrooporowego należy przestrzegać następujących zasad:

- otoczenie miejsca zgrzewania trzeba chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak wilgoć, temperatura poniżej – 5° C, silny wiatr czy intensywne promieniowanie słoneczne;
- w strefie połączenia elektrooporowego nie może być żadnych naprężeń poprzecznych. W tym celu, np. przy zgrzewaniu rur ze zwoju, należy stosować centrowniki;
- przy zgrzewaniu elektrooporowym odgałęzienia lub trójnika siodłowego należy stosować przyrządy zapewniające odpowiedni docisk i przyleganie kształtki do rury;
- podczas zgrzewania elektrooporowego wymagane jest stosowanie zacisków montażowych.

Uzbrojenie zamontowane na projektowanym przyłączy wody oznakować tablicami zgodnie z PN-86/B-09700, stosując tabliczki z tworzywa sztucznych.

### **5.5. Zasypanie wykopów obiektowych.**

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30cm. Do zasypywania rurowciągów powyżej warstwy ochronnej można zastosować grunt rodzimy bez grud, kamieni i części organicznych.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury (lub 0,1 – 0,3m) zagęszczając każdą warstwę. Miąższości poszczególnych warstw mogą być różne w zależności od sprzętu i warunków zagęszczenia. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurowciągu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości.

Obsypka rurowciągu w świetle obowiązujących wytycznych, powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurowciągu i po jego odbiorze.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów, przyczep itp. bezpośrednio na rurę.

## **5.6. Zasypanie rurociągów do poziomu terenu.**

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20cm.

Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Zasyпка wykopów w obszarze drogi powinna uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadania, np. poprzez użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych.

Rozbiórka szalowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

W miejscach montażu armatury i kształtek wykonać bloki podporowe i oporowe z betonu B-20. Powierzchnie styku betonu z rurociągiem wyłożyć folią PE. Bloki oporowe muszą być wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu. Dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie, pod warunkiem wsparcia go na starannie ubitym wypełnieniu. Kształtki z PCV, należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa wykonać bloki podporowe betonowe, z uwagi na różny stopień osiadania elementów z żeliwa i z PE. Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nieutwardzonym zabezpieczyć płytami betonowymi lub obrukowaniem o wym. 0.5×0.5 m gr. 0.2 m ewentualnie obetonować betonem C 12/15 w promieniu 0,5 m, w terenie utwardzonym dopasować do nawierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- próba szczelności przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 50m powinien być zgodny z SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.**

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

### **7.2. Jednostki obmiarowe.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb rurociągu określonej średnicy i rodzaju
- 1 szt armatury
- 1 mb demontowanego rurociągu
- 1 kpl demontowanej armatury

## **8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Odbiór obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykopy, podłoża, fundamenty, izolacje)
- odbiór końcowy obejmujący wszystkie elementy robót objęte n/n specyfikacją
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego)

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających
- inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonane hydranty,
- zasypany zagęszczony wykop,
- roboty demontażowe.

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

Cena 1m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie rurociągu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **9. PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE**

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-EN 1074-2:2002	Wymagania ogólne. Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura zaporowa. Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
PN-86/B-09700	Armatura zaporowa. Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantów.
PN-89/M-74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001, PN-B-10736; 1999	Rury z tworzyw  Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny

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

Opracował

mgr inż. Robert Dryl