

**ST-04.00**

**SIEĆ WODOCIĄGOWA**



## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z tematem „Rozbudowa ulicy Granicznej na odcinku 3-go Maja - Harcerska” zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci wodociągowej. Projektowany układ sieci obejmuje budowę:

- sieci wodociągowej
- likwidację istniejącego wodociągu,
- wymianę hydrantów i zasuw.

Zakres ogólny robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty ziemne wykonane koparkami przedsiębiorcami,
- wykopy ręczne o szerokości dna 1,5 m i głębokości do 1,5 m ze złożeniem urobku na odkład,
- umocnienie pionowych ścian wykopów o głęb. do 3,0 m palami szalunkowymi stalowymi wraz z demontażem,
- zasypanie wykopów spycharkami z przemieszczeniem urobku do 10 m,
- zasypanie wykopów liniowych,
- zagęszczenie nasypów,
- odwóz nadmiaru gruntu, z załadunkiem, na składowisko Wykonawcy (z utylizacją),
- podsypka piaskowa gr.15 cm pod rurociągi,
- dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych
- jednokrotne płuwanie sieci wodociągowej

### **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

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

**Hydranty** – punkty czerpalne o wydajności potrzebnej do gaszenia pożaru.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST - „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST - „Wymagania ogólne”.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST - „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. w przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

## **2.2 Przewody rurowe**

### **2.2.1 Rury wodociągowe PE**

Rury wodociągowe wykonane z PE100 SDR17 (PN10)

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

Odpowiednia ochrona wyrobów tworzyw sztucznych:

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

### **2.2.2 Rury ochronne**

Rury ochronne dwudzielne z PE HD o długości zgodnej z Dokumentacją techniczną. Końcówki rur osłonowych powinny być zabezpieczone manszetami.

Materiały stosowane przy przekraczaniu przeszkód terenowych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm, a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz Świadectwami jakości i trwałego oznakowania, np. wyrobów betonowych, wyrobów z tworzyw sztucznych, konstrukcji stalowych, drewnianych i innych.

## **2.3 Uzbrojenie sieci**

### **2.3.1 Hydranty**

Hydranty nadziemne montowane na odnodze z zasuwą odcinającą powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-89/M-7409

### **2.3.2 Zasuwy**

Jako zasuwy odcinające dla sieci wodociągowej zastosowano zasuwy równoprzelotowe, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina wykonane z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 DIN 1563 na ciśnienie min. 10PN. Obudowy zasuw umocnić betonem lub kostką brukową na powierzchni 0,6x0,6x0,15m. Zasuwy odcinające projektuje się zgodnie z następującymi zasadami:

- w miejscach rozgałęzień wodociągu
- przed każdym hydrantem pożarowym

Zasuwy wyposażać w obudowy teleskopowe, dodatkowo zastosować skrzynki uliczne

### **2.3.3 Skrzynka uliczna**

Elementem wodociągu są rury sygnalizacyjne lub urządzenia odcinające wyprowadzone do poziomu nawierzchni. W poziomie nawierzchni rury kontrolne lub urządzenia odcinające są osłonięte żeliwną skrzynką uliczną. W przypadku nowej skrzynki należy stosować skrzynki uliczne dla obciążenia klasy D. Zakupione skrzynki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## **2.4 Kruszywo na podsypkę**

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

## **2.5 Smar**

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

# **3 SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST - „Wymagania ogólne” .

## **3.2 Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej**

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

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

Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

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

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

# **4 TRANSPORT**

## **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST - „Wymagania ogólne” .

## **4.2 Transport rur**

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

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od 5°C do +30°C,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych, z rurami PE nie wolno przewozić innych materiałów,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.3 Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5 WYKONANIE ROBÓT**

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY POWIADOMIĆ WŁAŚCICIELI URZĄDZEŃ ORAZ ZARZĄDCÓW DRÓG ZLOKALIZOWANYCH NA TRASIE PROJEKTOWANEGO RUROCIĄGU.

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST. Wymagania ogólne.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

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

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się zapas potrzebny na zabezpieczenie ścian wykopów i uszczelnienie styków. Zabezpieczenie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom i rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,30 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,30 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

W przypadku uplastycznienia się dna wykopu należy wymienić gruntu który uległ uplastycznieniu. Wykopy należy prowadzić bezwzględnie w czasie kiedy nie występują opady atmosferyczne.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

##### **5.4 Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem pod kanały wodociągowe jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże zgodnie z dokumentacją projektową. W przypadku uplastycznienia się dna wykopu należy wymienić gruntu który uległ uplastycznieniu. Wykopy należy prowadzić bezwzględnie w czasie kiedy nie występują opady atmosferyczne.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

##### **5.5 Roboty montażowe**

Roboty montażowe (spadki, głębokości posadowienia) wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Jeśli podczas prac montażowych wynikną nieprzewidziane na etapie projektowym sytuacje,

których wynikiem może być zmiana założeń projektowych, należy bezzwłocznie poinformować o tym Projektanta i Kierownika Budowy.

#### **5.5.1 Rury wodociągowe z PE**

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5° C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem. Zasuwy należy montować na blokach podporowych ułożonych na nienaruszonym lub mocno zagęszczonym gruncie. Stosowanie bloków podporowych przewiduje się też w miejscach, gdzie może nastąpić rozluźnienie złączy wskutek parcia wody tzn. na łukach i trójkątach oraz przy „mieszanych zestawach materiałowych”, więc przy zasuwach żeliwnych, żeliwnych króćcach oraz trójkątach kołnierzowych żeliwnych. Należy je wykonać jako monolityczne z betonu B10 lub jako prefabrykowane zgodnie z BN-81/9192-05 „Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania”.

Kształtki wodociągowe należy odizolować od betonu folią lub taśmą. Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowo. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem. Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odstonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste z zeszkobaną warstwą tlenu.

#### **5.5.2 Hydrant:**

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia stopy hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia odpowiednie posadowienie i pionowe ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być pewnie posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem zaleca się stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Następnie powinno się hydrant odpowiednio podeprzeć i wykonać odwodnienie hydrantu.

#### **5.5.3 Armatura wodociągowa.**

Projektuje się, o ile będzie taka konieczność dostosowanie długości urządzeń: jak rury sygnalizacyjne lub trzpienie urządzeń odcinających, do projektowanej wysokości nawierzchni. Następnie na wykonanej warstwie podbudowy nawierzchni należy wykonać podkład z cegły na zaprawie cementowej o wysokości dostosowanej do wysokości skrzynki i projektowanej rzędnej. Na tak przygotowanym podkładzie należy zamontować skrzynkę i wykończyć mieszanką betonową C16/20. Planuje się ponowny montaż oczyszczonej i zabezpieczonej antykorozyjnie warstwą przeciwwilgociową z emulsji bitumicznej zdemontowanej krzynki ulicznej. W przypadku negatywnej decyzji Inżyniera lub przedstawiciela właściciela sieci należy zakupić nową skrzynkę żeliwną klasy C z odpowiednimi oznaczeniami i zamontować.

#### **5.5.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób wykonania zasyпки. Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 30 cm warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej - zasyпки. Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków

na złączach, etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążeń, etap III to zasyp wykopu gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozpór ścian wykopów.

Obsypkę należy przeprowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości co najmniej 30cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

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

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu:

- min. 98% zmodyfikowanej próby Proctora – na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym,
- min. 95% - na pozostałej długości.

Grunt użyty do osypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom według PN-B-03020. Do podsypki i osypki dostarczać grunt z zewnątrz. Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

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

#### **5.5.5 Próba szczelności**

Próby hydrauliczne należy wykonać odcinkami, co około 200m. Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-81-10725:1997, do ciśnienia 1,0 MPa dla rur PE. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują, przecieków i roszczenia.

#### **5.5.6 Płukanie sieci wodociągowej**

Płukanie sieci wodociągowej Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności odcinka sieci przewód wodociągowy należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami. Protokolarnie odnotować wynik płukania.

#### **5.5.7 Dezynfekcja sieci wodociągowej**

Dezynfekcja sieci wodociągowej Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie I l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg Cl<sub>2</sub> na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl/dm<sup>3</sup>. Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Procesowi płukania i dezynfekcji należy poddać również odcinki boczne. Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do rowów przydrożnych lub na tereny zielone.

Ostateczny sposób płukania należy uzgodnić i przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zakładu wodociągowego. Odpowiedzialność za prawidłowe płukanie oraz dezynfekcje sieci projektowanej oraz zabezpieczeniu istniejącej spoczywa na Wykonawcy robót.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST. Wymagania ogólne.



## **6.2 Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien: - sprawdzić zgodność wytyczenia z projektem budowlanym, - dostarczyć wymagane atesty, aprobaty na zastosowane materiały, - przedstawić wyniki badań materiałów do betonu, zapraw, podsypiek, obsypiek oraz pozostałych materiałów.

### **6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-81/B-10725

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 w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie odległości przewodu wodociągowego od ściany budowli, która powinna być zgodna z projektem.

W przypadku konieczności zbliżenia się do budowli należy zastosować środki zapobiegające naruszeniu trwałości budowli.

- badanie głębokości ułożenia przewodu - głębokość przykrycia winna wynosić 1,6m licząc od rzędnej terenu do góry 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 błądzącymi, - badanie szczelności całego przewodu wodociągowego na ciśnienie 0,8 MPa,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie zabezpieczenia przewodu wodociągowego, armatury, wyposażenia przed przemieszczeniem się w skutek parcia wody, uderzeń hydraulicznych - bloki oporowe,
- badanie sanitarne sieci wodociągowej,
- badanie z płukaniem przewodu - kiedy wypływająca woda będzie czysta.

### **6.2.3 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 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$ cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST. Wymagania ogólne

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów 1 m<sup>3</sup> ziemi
- obudowy pionowych ścian wykopów 1 m<sup>2</sup> dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy,
- posypki, obsypki, zasypu 1 m<sup>3</sup> zużytego materiału,
- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów,
- hydranty, zaszuwa dla każdej sztuki wyregulowanego urządzenia.
- zasypanie 1m<sup>3</sup> ziemi.
- szt. ( sztuka ) korekty wysokościowej armatury wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej.

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

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST. Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 16.2.3. dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności i płukanie przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiorowi winny podlegać przed zasypaniem: węzły sieciowe i hydranty. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST "Wymagania ogólne"

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-8 I/B-10725 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- 81/B-10725 ),
- 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 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST - „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 11.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury

PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -  
- Warunki techniczne dostawy

PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN -  
- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek

PN-EN 736-2:2016-06 Armatura przemysłowa. Terminologia. Część II. Definicje elementów armatury

PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwki żeliwne

PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.

BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.

BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.

BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Świr i pospółka. BN-

84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. BN-

83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty

BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.

**Uwaga:**

Powyższe Normy należy rozpatrywać łącznie z wydanymi do nich aktualizacjami i zmianami. Jeżeli nie określono odwołania do konkretnej części danej normy to należy rozpatrywać normę łącznie ze wszystkimi jej częściami.

**UWAGA:**

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Zamiana urządzeń wymaga akceptacji projektanta i Zamawiającego.