

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-01**  
**WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO – WODOCIĄG**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP.....	37
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	37
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	37
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	37
1.4. Określenia podstawowe.....	37
2. MATERIAŁY.....	37
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.....	37
2.2. Rury i kształtki.....	37
2.3. Armatura.....	37
2.4. Taśma ostrzegawcza.....	38
2.5. Bloki oporowe.....	38
2.6. Beton.....	38
2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw.....	38
2.8. Piasek na podsypkę rur.....	38
2.9. Materiały izolacyjne.....	38
2.10. Składowanie materiałów.....	38
2.10.1. Rury wodociągowe, kształtki i złączki.....	38
2.10.2. Inne materiały.....	38
2.11. Odbiór materiałów na budowie.....	38
3. SPRZĘT.....	38
3.1. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej.....	39
4. TRANSPORT.....	39
5. WYKONANIE ROBÓT.....	39
5.1. Zasady wykonywania robót.....	39
5.2. Roboty przygotowawcze.....	39
5.3. Przygotowanie podłoża.....	39
5.4. Roboty montażowe.....	40
5.4.1. Układanie przewodów wodociągowych.....	40
5.4.2. Montaż zasuw i hydrantów.....	40
5.5. Skrzyżowania wodociągów i przyłączy z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.....	40
5.6. Płukanie i dezynfekcja.....	40
5.7. Próba szczelności wodociągu.....	40
5.8. Roboty ziemne – zasypy.....	41
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	41
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.....	41
6.2. Kontrola, pomiary i badania.....	41
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	41
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	41
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	41
7. OBMIAR ROBÓT.....	41
8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....	41
8.1. Ogólne zasady przejścia robót.....	42
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.....	42
8.3. Przejęcie części robót.....	42
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	43

## **1. WSTEP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową sieci wodociągowej w ulicy Manganowej, Porębskiego, Uranowej w Gdyni.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowych. W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Wodociąg – rurociąg przeznaczony do transportu wody.

Zasuwa – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków zamontowane na sieci.

Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków do zmian, średnic, rozgałęzień itp.

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

Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2. Rury i kształtki.**

Do budowy przewodów wodociągów należy zastosować następujące rury i kształtki zgodne z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji Technicznej i dokumentacją projektową:

- sieć wodociągowa:
  - kształtki – z żeliwa sferoidalnego i kształtki o średnicach wg dokumentacji projektowej łączone na kielich i uszczelkę.
- rury ciśnieniowe z PE 100 SDR 11 produkowane wg PN-74/C-89200, PN-74/C-89204 oraz kształtki wg PN-76/C-89202 o średnicach wg dokumentacji projektowej łączone metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego spełniające wymagania norm PN-92/C-89017, PN-93/C-89218 i ISO 178
- kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE spełniające wymagania norm PN-93/C-89218, EN ISO 178 i PN-EN 545.

### **2.3. Armatura.**

Na przewodach wodociągowych należy stosować armaturę spełniającą normy: PN-92/M74001, PN-83/M74002, PN-83/H02651, PN-89/H02650, PN-85/H74307.

Zawór redukcyjny i przepływomierz – zgodnie z dokumentacją projektową.

Zasuwy żeliwne klinowe. – zasuwę z miękkim uszczelnieniem.

Zasuwy będą dostosowane do wody i innych płynów nieagresywnych w temperaturze od 0° do +25° i ciśnieniu PN10 i będą odpowiadały wymaganiom DIN 3352 część 4 o długościach wg DIN 3302 część 1, FS (EN 558-GR). Otwory w kołnierzach będą wykonane wg ISO 7005-2/DIN 2501. Trzpień będzie możliwy do wymiany pod ciśnieniem.

Materiał wykonania.

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG-40 wg DIN 1693
- pokrycie - farba epoksydowa nakładana proszkowa o grubości powłoki wg. DIN 30667 dopuszczona do kontaktu z wodą pitną
- uszczelnienie - guma nitylowa (NBR), guma etylenowo-propylenowa (EPDM)
- trzpień - stal nierdzewna DIN X 20 Cr13
- klin - żeliwo sferoidalne GGG-50 nawulkanizowane gumą EPDM
- śruby pokrywy - stal nierdzewna zatopione na gorąco
- obudowy do zasuw – obudowy teleskopowe
- skrzynki uliczne - żeliwo szare

Nominy przywołane:

DIN 3352, część 2,3, - Żeliwne zasuwy klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.

DIN 3302, część 1, F5 - Żeliwne zasuwy klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.

DIN EN 1563 - Odlewnictwo. Sferoidalne odlewy żeliwne.

Hydranty podziemne/naziemne – hydranty podziemne/naziemne o średnicy Ø 80 mm.

#### **2.4. Taśma ostrzegawcza.**

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

#### **2.5. Bloki oporowe.**

Bloki oporowe stosować przy trójkach i kształtkach z żeliwa sferoidalnego.

#### **2.6. Beton.**

Beton używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton klasy B-10 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw.**

Do obudowy zasuw wodociagowych należy zastosować prefabrykaty betonowe.

#### **2.8. Piasek na podsypkę rur.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

#### **2.9. Materiały izolacyjne.**

Materiały izolacyjne:

- lepek asfaltowy do stosowania na zimno.

#### **2.10. Składowanie materiałów.**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

##### **2.10.1. Rury wodociagowe, kształtki i złączki.**

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. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowanie rur nie może powodować nacisku na rury powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kółek i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

##### **2.10.2. Inne materiały.**

Piasek na podbudowę winien być składowany jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociagu. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Piasek powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami ziemi w czasie jego transportu składowania i poboru.

Cement należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Pozostałe materiały. Pozostałe materiały używane do wykonania wodociągów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### **2.11. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

### **3. SPRZET.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej.**

Do wykonania robót związanych z budową przewodów wodociągowych może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- sprężarka powietrzna spaliniowa 4-5 m<sup>3</sup>/min,
- beczkowsy,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

## **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

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

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązkę. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- wysokość ładunku na samochodzie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport prefabrykowanych bloków oporowych powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi z wykorzystaniem palet lub układając je bezpośrednio na skrzyni samochodu.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przewody wodociągowe.

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

Przed przystąpieniem do budowy wodociągów należy wykonać roboty ziemne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża:

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne do posadowienia rury wodociągowej,
- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego o grubości 10 cm,

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem przewodu.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączkami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu wodociągowego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać – 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1997-1:2008P.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

## **5.4. Roboty montażowe.**

### **5.4.1. Układanie przewodów wodociagowych.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody wodociagowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. 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. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być 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. 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 uszczelnienia 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. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

- wstępnie roznieść rury na dnie wykopu,

- wykonać połączenie; osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej.

Na zmianach kierunku i rozgałęzieniach stosować kształtki podane w dokumentacji projektowej.

Bloki oporowe po wykonaniu należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zainstalować armaturę.

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

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

### **5.4.2. Montaż zasuw i hydrantów.**

Na przewodach wodociagowych należy zamontować zasuw klinowe. Wrzeczona zasuw winny być ustawione w pionie i wyprowadzone za pomocą teleskopowych obudów do zasuw do poziomu terenu. Łby do kluczy należy umieścić w skrzynkach ulicznych.

W miejscach wskazanych w dokumentacji należy zamontować hydranty. Zakończenie hydrantu (podziemnego) na poziomie terenu należy umieścić w skrzynkach hydrantowych. Przed hydrantami należy zamontować zasuwę.

## **5.5. Skrzyżowania wodociągów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.**

W obrębie skrzyżowań wodociągów z sieciami kanalizacyjnymi, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci. Zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-05-01.

## **5.6. Płukanie i dezynfekcja.**

Zrealizowany wodociąg przed oddaniem do eksploatacji winien być poddany płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1m/s a czas płukania  $T=600$  s. Przewód wodociagowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociagowe po płukaniu poddać dezynfekcji używając roztworów podchlorynu sodu w ilości 125 mg/l. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

## **5.7. Próba szczelności wodociagu.**

Po ułożeniu przewodu wodociagowego oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności wg PN-B-10725:1997.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuw winny być otwarte),

- wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane,

- próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 10C,

- ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa.

Badany odcinek można uważać za szczelny jeżeli na odcinku tym przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

### **5.8. Roboty ziemne – zasypv.**

Zasypianie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01. Nad projektowanymi wodociągami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

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

Kontrola związana z wykonaniem przewodów wodociagowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenie bloków oporowych przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy wodociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **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 określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodu wodociagowego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przebiegu przewodów wodociagowych,
- badanie odchylenia spadku przewodów wodociagowych,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- sprawdzenia płukanie i dezynfekcji przewodów,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość 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 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wodociagu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociagu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego wodociagu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku(przy zwiększonym spadku).

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Jednostką obmiarową dla wodociagu jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy.

## **8. PRZEJECIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejścia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania wodociągów,
- zasypyany i zagęszczony wykop.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02481:1998P, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-EN 1997-1:2008P, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przydatności podłoża naturalnego do budowy wodociągów (rodzaj podłoża, stopień wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- płukanie i dezynfekcja przewodów,
- szczelności przewodów,
- izolacji bloków oporowych.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.3. Przejęcie części robót.**

Przejęcie robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych części robót,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całości robót,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu 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 dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły płukania i dezynfekcji przewodów,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek wodociągu wraz z armaturą, hydrantami i przyłączami wodociągowymi podłączony do eksploatowanej sieci wodociągowej.

Wykop powinien być zasypyany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej – do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący wodociągu lub przyłącza wodociągowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra wodociągu obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy wodociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ciśnieniowych przewodowych,
- wykonanie bloków oporowych i montaż kształtek, armatury itp.,
- płukanie i dezynfekcję przewodów,
- badania szczelności poprzez próbę ciśnieniową,
- włączenie przewodu wodociągowego do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci wodociągowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-01700:1999P – Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-B-10725:1997 – Wodociągi . Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
3. PN-EN 1452-2:2000P– Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu)(PVC-U) do przesyłania wody. Rury
4. PN-EN 1452-3:2000P – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
5. PN-EN 921:1998P – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze
6. PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
8. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Określenie czasu indukcji utleniania.
9. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenia skurczu wzdłużnego.
10. BN-81/9192-05 – Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
11. BN- 81/9292-04 –Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
12. KB 8-4.11./2/ - Bloki oporowe
13. PN-B-03264:2002/Ap1:2004 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone Obliczenia statyczne i projektowanie.
14. PN-EN-206-1. Beton- Część I- Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
15. PN-B-19701:1997 – Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
16. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (Dz. U NR 21/97 poz.111)
17. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Autor: