

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 02-SW

MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6.	Informacje o terenie budowy	4
1.7.	Nazwy i kody CPV	5
2.	MATERIAŁY	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2	Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych	5
2.3	Armatura i wyposażenie	6
2.4	Pozostałe materiały	7
2.5	Składowanie materiałów	7
3.	SPRZĘT	8
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
4.	TRANSPORT	8
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
4.2	Transport materiałów i prefabrykatów	8
5.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	8
5.2	Warunki przystąpienia do robót	9
5.3	Montaż rurociągów w wykopie	9
5.4	Połączenia rur z PE	10
5.5	Uzbrojenie przyłączy wodociągowych	10
5.6	Załamania na trasie rurociągu PE	11
5.7	Oznakowanie sieci wodociągowej	11
5.8	Instalacja wodociągowa	11
5.9	Pozyskanie oraz odprowadzenie wody	12
5.10	Dopuszczalne odchyłki na przewodach	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
6.2	Kontrola ułożenia przewodu	13
6.3	Próby szczelności przewodu	13
6.4	Dezynfekcja i płukanie	15
7.	OBMIAR ROBÓT	15
8.	ODBIÓR ROBÓT	16
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	16
8.2	Badania przy odbiorze przewodów	16
8.3	Odbiór techniczny częściowy	16
8.4	Odbiór techniczny końcowy	17
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1	Rozporządzenia i ustawy	18
10.2	Normy i inne dokumenty	19
11.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	20

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

DP — dokumentacja projektowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłączy i instalacji wodociągowych w ramach inwestycji :

„Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie obejmująca przebudowę nawierzchni placu i dróg, przebudowę oświetlenia, budowę fontanny, elementów małej architektury, wykończenie nasadzeń roślin ozdobnych”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w pkt 1.1.

Niniejsza ST jest częścią zestawu obejmującego cały zakres prac w branży sanitarnej będących przedmiotem zamówienia. Wszystkie ST składające się na całość opracowania określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem przyłączy wodociągowych z uzbrojeniem oraz instalacji wodociągowej w maszynowni fontanny.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Na cały zakres robót składają się rurociągi ciśnieniowe wraz z kształtkami, armaturą i wyposażeniem.

Ilości robót wyliczono w przedmiarach robót.

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących.

Przyłącza wodociągowe służyć będą zasilaniu w wodę:

- a) projektowanych sezonowych obiektów gastronomicznych (dwa przyłącza włączone w sieć wodociągową PE100 SDR17 Dn 110mm, w węzłach: Wp1 i Wp2),
- b) projektowanej fontanny miejskiej (przyłącze włączone w sieć wod. PE100 SDR17 Dn 110mm, w węźle Wp3).

Przyłącza będą włączone do sieci poprzez opaskę do nawiercania z odejściem gwintowanym. i wyposażone m.in. w kombinacyjny zawór kątowy.

Wewnątrz maszynowni fontanny instalacja wodociągowa wyposażona będzie m.in. w:

- a) zestaw wodomierzowy, zlokalizowany tuż za wejściem do maszynowni, wyposażony w gotową konsolę wodomierzową $\frac{3}{4}$ " z regulowanymi łącznikami wodomierza, wodomierzem $\varnothing 15\text{mm}$ o $Q_{\text{nom}} \leq 2,5\text{m}^3/\text{h}$ typ JS-1 wraz z zaworami kulowymi i zaworem antyskażeniowym,
- b) możliwość podłączenia do instalacji wodnej fontanny miejskiej,
- c) myjkę do oczu, mocowaną do ściany,
- d) spust zimowy z instalacji i przyłącza, (odprowadzenie wody do systemu kanalizacyjnego poprzez wpust podwórzowy)

Układ przyłączy wodociągowych przedstawiono w dokumentacji projektowej na planach zagospodarowania terenu w skali 1:500, a schemat instalacji na rysunku szczegółowym w części graficznej.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST 00-WO „Wymagania ogólne”, pkt 1.5. Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 (Wymagania techniczne COBTRI Instal) i PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Podstawowe definicje:

- Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym
- Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do instalacji wodociągowej
- Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych
- Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci;
- Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację sieci wodociągowej
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzająco-napowietrzające, odpowietrzające, napowietrzające
 - armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty
 - armatura czerpalna – źródła uliczne
- Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.
- Instalacja wodociągowa – układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Element prefabrykowany – wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.
- Ciśnienie robocze – wartość ciśnienia niezbędna do określenia rodzaju zastosowanych materiałów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne”. Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w Dokumentacji Projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

1.6. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w ST 00-WO „Wymagania ogólne”, pkt 1.8.

Przyłącza wodociągowe zaprojektowano na terenie działek stanowiących własność Gminy Żmigród (pl. Wojska Polskiego).

Przyłącza należy włączyć do zaprojektowanej sieci wodociągowej PE SDR17 Dn110mm, wg opracowania: „Modernizacja sieci wodociągowej w Żmigrodzie” – opracowanie Kolektor Serwis, Leszno. Przyłącza budowane będą o zagłębieniu dna wynoszącym od 1,90m p.p.t. (przyłącze w

rejonie maszynowni fontanny) do 1,30m p.p.t. - przyłącza przy podejściu do słupków przyłączeniowych.

Plany zagospodarowania terenu w skali 1:500 z lokalizacją przyłączy wodociągowych zawarto w DP branży sanitarnej - część graficzna.

1.7. Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:

45000000-7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach

Klasy robót budowlanych:

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

45330000-9: Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategorie robót budowlanych:

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.

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

45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45332000-3: Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych (pkt.10.2), a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały zastosowane przy rurociągach wodociągowych winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny. Rury powinny spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie PN=10 MPa

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową lub równoważne jak zapisano, w pkt. 1.5.

Należy stosować wyłącznie materiały klasy I.

2.2 Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych

Wszystkie elementy przyłączy wykonane muszą być z polietylenu PE100 SDR17 (rury Ø25mm – SDR11) o średnicy nominalnej ustalonej w dokumentacji projektowej. Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 13244 i PN-EN 12201.

Załamania na trasie rurociągów realizowane będą za pomocą kształtek zaciskowych.

Kształtki zaciskowe (kolana, trójniki) powinny mieć parametry techniczne (średnice, kąty itp.) zgodne z projektem. Złączki zaciskowe do rur PE powinny być wykonane z żywicy POM (ewen-

tualnie z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane) i wyposażone w uszczelkę typu O-ring z elastomeru. Dopuszcza się również kształtki zaciskowe do rur PE wykonane z innych materiałów pod warunkiem, że zapewnią szczelność systemu. W przypadku złączek z gwintem wewnętrznym należy zwrócić uwagę aby gwint był wzmocniony pierścieniem ze stali nierdzewnej.

Połączenia rur z istniejącymi wodociągami wykonać za pomocą kształtek wskazanych w DP na rysunkach punktów węzłowych.

2.3 Armatura i wyposażenie

Armatura musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5 oraz PN-EN 12201-1-5, PN-EN 14339 i posiadać atest higieniczny.

Stosować armaturę wykonaną z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego oraz armaturę z żywicy POM ze złączkami zaciskowymi do rur PE, o parametrach technicznych zgodnych z dokumentacją projektową.

Stosowana armatura i kształtki powinny być m.in. o parametrach:

- Armatura przyłączy:
 - kombinacyjne zasuw do nawiercania ISO Dn 1" z trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną
 - korpus – żywica POM
 - Klin: CuZn39Pb3 (Ms 58)
 - powłoka na klinie – elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną)
 - Wrzeciono: stal odpornej na korozję 1.4021 (ASI 420)
 - z gwintem zewnętrznym 2"
 - do mocowania w opasce
 - z gwintem przyłączeniowym 1 ½"
 - Wyposażenie:
 - trzpień teleskopowy - ze stali odpornej na korozję
 - obudowa teleskopowa trzpienia z przyłączem śrubowym Dn ¾" – rura ochronna i przesuwna z PE
 - podstawy do skrzynki ulicznej do zasuw i hydrantu z tworzywa sztucznego nadającego się do wtórnego przerobu (ew. cegły bud. pełne)
 - skrzynka uliczna – z żeliwa szarego bituminizowanego
 - stożek betonowy 550/490 mm do zabezpieczenia skrzynki zasuw
 - złączka zaciskowa przyłączeniowa ISO z uszczelką płaską, z gwintem wewnętrznym 1" /do rur PE Ø32mm/ – z żywicy POM

Dopuszczalne jest zastosowanie armatury wykonanej z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego lub innych materiałów zapewniających taką samą trwałość i działanie.

- Armatura odwodnienia:
 - zasuw do przyłączy obustronnie ze złączem ISO Dn 1" /gładki przelot/
 - korpus – żywica POM
 - Klin: CuZn39Pb3 (Ms 58)
 - powłoka na klinie – elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną)
 - Wrzeciono: stal odpornej na korozję 1.4021 (ASI 420)
 - Wyposażenie:
 - trzpień teleskopowy - ze stali odpornej na korozję
 - obudowa teleskopowa trzpienia z przyłączem śrubowym Dn ¾" – rura ochronna i przesuwna z PE
 - podstawy do skrzynki ulicznej do zasuw i hydrantu z tworzywa sztucznego nadającego się do wtórnego przerobu (ew. cegły bud. pełne)
 - skrzynka uliczna – z żeliwa szarego bituminizowanego
 - stożek betonowy 550/490 mm do zabezpieczenia skrzynki zasuw

Dopuszczalne jest zastosowanie armatury wykonanej z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego lub innych materiałów zapewniających taką samą trwałość i działanie.

Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie
Projekt branży sanitarnej

- Kształtki żeliwne na rurociągu
 - włączenie przyłączy:
 - opaska do nawiercania do rur PE Dn 110mm – żeliwo sferoidalne, epoksydowane, wg PN-EN 1563,
 - przyłączy gwintowane ½" – 2" - do rur PE Ø32mm
 - uszczelki – elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną)

Do połączeń stosować śruby i podkładki ze stali odpornej na korozję.
- Zestaw wodomierzowy
 - konsola wodocmierzowa ¾" z regulowanymi łącznikami wodomierza
 - wodomierz Ø15mm, Qnom 2,5m³/h typu JS-1
 - zawory kulowe
 - zawór antyskażeniowy

Dopuszcza się zmianę typu wodomierza zgodnie z wymaganiami Eksploatatora
- Myjka do oczu i twarzy
 - wylewka o laminarnym strumieniu wody opłukującym oczy i twarz
 - myjka mocowana do ściany, z rurką odpływową
 - uruchamiana przy pomocy dźwigni ręcznej
 - urządzenie kompensacji ciśnienia zapewniające stały, równomierny wypływ przy ciśnieniach wody w granicach 2-6 bar
 - filtr sitowy usuwający zanieczyszczenia z wody
 - miska z tworzywa ABS
 - wylewka pokryta powłoką antymikrobiologiczną
- Zawory kulowe (w maszynowni fontanny i słupkach przyłączeniowych)
 - zawory kulowe z tworzywa sztucznego (POM. PP itp.)
 - połączenia zaciskowe do rur PE z uszczelkami typu O-ring z elastomeru /dopuszczone do kontaktu z wodą pitną/
- Łączniki do węża (słupki przyłączeniowe)
 - łączniki uniwersalne z tworzywa sztucznego

2.4 Pozostałe materiały

- a) ew. cegła budowlana pełna klinkierowa (zamiast płyt podkładowych)
- b) taśmy z tworzyw sztucznych z wkładką do znakowania rurociągów w wykopach
- c) środki do dezynfekcji wodociągu - podchloryn sodu (NaClO)
- d) środek do neutralizacji chloru w wodzie zużytej (po dezynfekcji) - tiosiarczan sodu (Na₂S₂O₃)
- e) tabliczki do oznaczenia armatury wodociągowej
- f) słupki stalowe do umieszczania tabliczek wodociągowych

2.5 Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki żywicy epoksydowej na armaturze i kształtkach żeliwnych, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. , bez kontaktu ze związkami chemicznymi działającymi korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST 00 -WO „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST 00 -WO „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest odpowiednimi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

4.2 Transport materiałów i prefabrykatów

Ładunek i rozładunek powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych prefabrykatów. Ładunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

Ponadto przewóz rur, armatury i wyposażenia powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° do $+30^{\circ}\text{C}$,
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.
- armaturę transportować w kartonach z zachowaniem oznakowania góra-dół w położeniu stabilnym

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

Zasady wykonania i zagęszczania podsypek, obsypek i zasypek przewodów zawarte są w DP i ST 01-RZ „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę. Roboty ziemne”.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie przez Inspektora nadzoru, wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

W trakcie prowadzenia prac należy zapewnić ciągłość dostawy wody dla okolicznych mieszkańców.

Rurociąg prowadzić z minimalnymi spadkami i na głębokościach określonych w DP.

Przebieg, spadki i zagłębienie przewodów określone są na planach zagospodarowania terenu i profilach podłużnych w DP.

Wszystkie węzły na wodociągu wykonać za pomocą armatury i kształtek zgodnie z rysunkami zawartymi w DP.

Rozbiórki i odtworzenia nawierzchni i zieleni nie wchodzi w zakres robót branży sanitarnej.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu przyłączy wodociągowych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów,
- dokonać rozbiórek nawierzchni, zieleni
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- dokonać niezbędnych rozbiórek istniejących przewodów
- przygotować podłoże pod rury zgodnie z dokumentacją .

Przewody posadzić na warstwie wyrównawczej z gruntu rodzimego. Należy zwrócić szczególną uwagę na oczyszczenie strefy posadowienia rur z kamieni i okruszków skalnych, mogących wywierać punktowy nacisk na rurę.

Sposób posadowienia rur przedstawiono w DP w części graficznej.

5.3 Montaż rurociągów w wykopie

Przewody należy układać zgodnie z wymogami norm PN-EN 805 oraz PN-B-10736, PN-EN 13244, PN-EN 12201, PN-B-10725, PN-EN 545.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z profilami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Zmiany kierunku wykonywać wyłącznie za pomocą kształtek systemowych.

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

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Ponadto rury należy starannie oczyścić. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu (kąt podparcia powinien wynosić 90°). W trakcie układania rur należy wykop utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych. Połączenia rur wykonać w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Wewnątrz słupka przyłączeniowego przyłączyć króćcem do przyłączenia węża od obiektów gastronomicznych. Na przyłączy wewnątrz słupka zamontować także zawór kulowy Dn32mm. Dostęp do króćca wodnego zabezpieczyć otworem w słupku zamykanym na zamek. Przyłącza do słupków przyłączeniowych wykonać z możliwością odwodnienia na koniec sezonu letniego. Ze względu na fakt, że będzie to niewielka ilość wody, zakłada się odpływ wody bezpośrednio do gruntu o strukturze żwirowej.

Przyłącze wodociągowe zasilające fontannę miejską doprowadzić do maszynowni fontanny.

Wewnątrz maszynowni wykonać instalację wodociągową wyposażoną m.in. w:

- zestaw wodomierzowy, zlokalizowany tuż za wejściem do maszynowni, wyposażony w gotową konsolą wodomierzową z regulowanymi łącznikami wodomierza, wodomierzem wraz z zaworami kulowymi i zaworem antyskażeniowym,
- możliwość podłączenia do instalacji wodnej fontanny miejskiej,
- myjkę do oczu, mocowaną do ściany,
- spust zimowy z instalacji i przyłącza, (odprowadzenie wody do systemu kanalizacyjnego poprzez projektowany wpust podwórzowy)

Schemat przyłącza wodociągowego do słupka przyłączeniowego przedstawiono na rysunku w DP.

Przyłącza należy włączyć do sieci poprzez opaskę do nawiercania z odejściem gwintowanym.

Każde przyłącze należy zaopatrzyć w kombinacyjny zawór kątowy. Przyłącza budować o zagłębieniu dna wynoszącym od 1,90m p.p.t. (przyłącze w rejonie maszynowni fontanny) do 1,30m p.p.t. przyłącza przy podejściu do słupków przyłączeniowych.

Schemat montażowy włączenia przyłączy wodociągowych do sieci przedstawiono w DP na profilu podłużnym przyłączy wodociągowych..

Odchylenie osi ułożonego przewodu wodociągowego od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych 15cm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu wodociągowego od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych +/- 5cm

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności oraz dezynfekcję i płukanie.

5.4 Połączenia rur z PE

Przed montażem rur należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 805 , PN-B 10725, PN -EN 12201.

Stosować połączenia mechaniczne za pomocą złączy wciskowych do rur PE (kolana 90°, trójniki równoprzelotowe i redukcyjne, złącza proste).

Należy bezwzględnie przestrzegać szczególnych warunków montażu wynikających z wytycznych producenta rur i złączy. Wszystkie połączenia należy wykonywać ze szczególną starannością.

5.5 Uzbrojenie przyłączy wodociągowych

Uzbrojenie wodociągów montuje się bezpośrednio w gruncie. Stosować armaturę określoną w dokumentacji projektowej.

Uszczelnienia elastomerowe powinny być zgodne z PN-EN 681.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań wymienionej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

Przy robotach montażowych, do połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych. Należy zastosować śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami wykonane ze stali odpornej na korozję.

Wodociąg w punktach węzłowych wyposażyć w armaturę i kształtki, zgodnie z projektem. Przy połączeniach rur PE z kształtkami i armaturą stosować połączenia mechaniczne – złączki zaciskowe.

Przed przystąpieniem do montażu zasuw należy sprawdzić:

- czy zasuwa jest w pozycji „otwarta” jeśli nie to należy ją otworzyć
- sprawdzić czystość wnętrza zasuw oraz czołowych powierzchni przyłączy (przyłgi kołnierzowej, gwintów i przyłączy mufowych)
- sprawdzić stan powłoki ochronnej

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości armatury (kształtek). Niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów. Montaż armatury, winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

Skrzynki uliczne zasuw zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez montaż pierścieni / stożków betonowych Dn550/365mm.

5.6 Załamania na trasie rurociągu PE

Załamania w planie rurociągu wykonać należy za pomocą odpowiednich kształtek zaciskowych opisanych w projekcie. Montaż zgodnie z instrukcją producenta.

Niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez jej podgrzewanie.

5.7 Oznakowanie sieci wodociągowej

Oznakowanie przyłączy wodociągowych wykonać po wykonaniu obsypki poprzez ułożenie nad rurociągiem na całej długości, na wysokości około 0,4m nad górną tworzącą rury taśmy ostrzegawczej - lokalizacyjnej z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski, z tworzywa sztucznego.

Armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej należy trwale oznakować w terenie tabliczkami.

Tabliczki należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-09700. Tablice umieścić w miejscach do których inwestorowi przysługuje tytuł prawny.

5.8 Instalacja wodociągowa

Instalacje wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami dokumentacji projektowej.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych maszynowni fontanny.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku tylko jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Instalację wodociągową układać ze spadkiem w kierunku spustu zimowego (ca 0,2%).

Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować

podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Przy przejściu rury przez ścianę maszynowni fontanny, należy stosować przepust w tulei ochronnej trwale osadzonej w przegrodzie (zakres branży konstrukcyjnej).

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek". Armatura spustowa (spust zimowy) powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji dla umożliwienia opróżniania pionu z wody, po odcięciu (pomiędzy zestawem wodomierzowym a połączeniem z instalacją fontanny miejskiej poprzez trójnik PE Dn32mm/32mm). Spust zimowy wyprowadzić tuż nad wpust podwórzowy i poprzedzić zaworem kulowym Dn32mm dla rur PE. Poprzez ten sam trójnik wyprowadzić przewód wodociągowy do zasilania w wodę dla „oczomyjki”. Montaż i podłączenie oczomyjki zgodnie z wytycznymi producenta.

Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą oraz zawór antyskażeniowy.

Za konsolą wodomierzową wyprowadzić przewód wodociągowy Dn32mm i połączyć z przewodem wg projektu branży technologii wodnej.

Schemat wykonania instalacji wodociągowej przedstawiono na rysunku w dokumentacji projektowej.

5.9 Pozyskanie oraz odprowadzenie wody

Wykonawca uzgodni z MZGK w Żmigrodzie zasady poboru wody niezbędnej do prowadzonych robót tj. płukania, próby, dezynfekcji sieci.

Odprowadzenie wody do odbiorników może odbywać się wyłącznie za zgodą i na warunkach uzgodnionych z właścicielem sieci kanalizacyjnej (PGK „Dolina Baryczy w Miliczu”).

5.10 Dopuszczalne odchyłki na przewodach

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

- ± 0,15 m dla odchylenia osi rurociągu z tworzyw sztucznych od projektowanej trasy w planie
- ± 0,05 m dla rzędnych dna przewodów z tworzyw sztucznych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze” oraz z PN-EN 805.

Należy sprawdzić rodzaj użytych rur, kształtek i armatury, warunki składowania, ułożenie przewodu i uzbrojenia, zabezpieczenie przed korozją, szczelność przewodu, wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wyniki badań bakteriologicznych wody w przewodach powinny spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007 r. — w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzURP nr 61, poz. 417).

Wykonawca powinien przedłożyć wszystkie próby i atesty, gwarancje producenta dla stosowanych materiałów, w celu sprawdzenia czy spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w „Wytycznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7.

6.2 Kontrola ułożenia przewodu

Kontrola jakości wykonanego wodociągu powinna obejmować

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją
- zbadaniu połączeń
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych
- zbadaniu szczelności przewodu zgodnie z normą PN-EN 805

6.3 Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

Próbie szczelności wykonać wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”

Próbie szczelności dla rurociągu PE wykonać z uwzględnieniem właściwości materiałów lepkosprężystych (PE) tj. wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” opisanych w załączniku A.27.

Procedura przeprowadzania próby szczelności rurociągu z rur PE zgodnie z PN-EN 805 Załącznik A.27 do pkt. 11.3.3.4 Główna próba szczelności

A.27.2 Procedura próby

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

A.27.3 Faza wstępna

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego; zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem,
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ang. System Test Pressure oznacza ciśnienie próbne; najczęściej $STP=1,5 \times PN$). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności,
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania,
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej, należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest, po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

A.27.4 Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o $p=10\div 15\%$ STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka,
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody V ,
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody V_{max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody V nie przekracza wartości dopuszczalnej V_{max} .

$$V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot p \cdot \left(\frac{1}{EW} - \frac{D}{e \cdot ER} \right)$$

gdzie:

V_{max} - dopuszczalny ubytek wody [litry]

V - objętość testowanego odcinka [litry]

p - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]

EW - współczynnik ściśliwości wody [kPa] (przyp. autora: $2,06 \cdot 10^6$ kPa)

D - wewnętrzna średnica rurociągu [m]

e - grubość ścianki rurociągu [m]

ER - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [Kpa]

1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości ER oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków p i V winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli V jest większe niż V_{max} , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

A.27.5 Zasadnicza próba szczelności

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia we wnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego, wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku (patrz rysunek 1). Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej, łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności Użytkownika i Inspektora nadzoru.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru i Użytkownika.

6.4 Dezynfekcja i płukanie

Po wybudowaniu rurociągu, po pozytywnych wynikach prób szczelności, należy przeprowadzić jego dezynfekcję poprzez min. dwukrotne wypłukanie z zastosowaniem środka do dezynfekcji. Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu $V_{\min} = 1 \text{ m/s}$.

Do dezynfekcji należy używać wyłącznie wody wodociągowej. Dezynfekcję poszczególnych odcinków wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką od 20 do 30 gCl/m^3 . Wodę chlorową pozostawić w przewodach na okres 24h. Dopuszcza się zastosowanie innych środków chemicznych do dezynfekcji, dopuszczonych normą oraz za zgoda Inwestora. Należy postępować tak by woda używana do płukania i dezynfekcji mogła być łatwo dostarczona i odprowadzona bez stwarzania zagrożenia dla środowiska. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy płukać tyle razy, ile jest konieczne dla zapewnienia, by pozostałe sprzężenie środka do dezynfekcji w wodzie nie było większe niż określone jako dopuszczalne w dyrektywach UE. Jeśli jest to niezbędne, zastosować środek do neutralizacji. Po napełnieniu wodociągu wodą pobrać próbki, przeprowadzić badania czystości mikrobiologicznej, wyniki zapisać i zachować.

Roboty prowadzić i używać środki i procedury zgodnie z PN-EN 805 stosując się do wymagań eksploatatora sieci.

Jeśli wyniki badań czystości mikrobiologicznej są pozytywne, odcinek badany przyłączyć do systemu zaopatrzenia w wodę tak szybko, jak to możliwe, aby uniknąć zagrożenia wtórnym zanieczyszczeniem.

Wodę użytą do wykonywania próby szczelności oraz płukania sieci wodociągowej przed dezynfekcją, odprowadzić do odbiorników po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem. Analogicznie odprowadzić wodę po dezynfekcji po zneutralizowaniu tiosiarczanem sodu lub rozcieńczeniu wodą w celu ograniczenia stężenia chloru do 4 gCl/m^3 . Ewentualnie wody po płukaniu i dezynfekcji odprowadzać taborem asenizacyjnym.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót na sieci dokonuje się z uwzględnieniem podziału na średnice i rodzaje rur. Długości [m] kanału będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania kształtek i armatury. Armaturę i kształtki obmierza się w [szt.].

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także jeśli tak jest w Umowie w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”.

Obowiązują następujące odbiory robót:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

Odbiory robót należy przeprowadzić m.in. w oparciu o następujące wytyczne i normy:

- PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”
- PN-B-06050
- instrukcje i zalecenia producenta rur i armatury dotyczące prób i odbiorów
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7
- PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

8.2 Badania przy odbiorze przewodów

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 805.

Badania odbiorcze instalacji wodociągowej należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Zakres badań instalacji powinien zostać ustalony w umowie.

8.3 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu warstwy wyrównawczej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 805
- połączenia przewodów.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu wodociągowego.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

W ramach odbioru częściowego instalacji wodociągowej należy sprawdzić czy odbierana instalacja jest wykonana zgodnie z DP, odpowiednimi normami i wytycznymi (wg pkt. 10.2) i przeprowadzić niezbędne badania.

8.4 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu węzłów,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów, wyników badań bakteriologicznych

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności wodociągu,
- wynikami badań bakteriologicznych

należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanym przewodem wodociągowym.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania ulic i sąsiadujących z budową nieruchomości.

Instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych, wypłukaniu i dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą. W ramach odbioru należy m.in. uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów, sprawdzić czy odbierana instalacja jest wykonana zgodnie z DP, odpowiednimi normami i wytycznymi (wg pkt. 10.2) i przeprowadzić niezbędne badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne” i w umowie.

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie wg pkt. 1.3. niniejszej ST, na zasadach określonych w umowie.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, tymczasowe i towarzyszące oraz próby, opłaty i odbiory oraz wszystkie inne roboty, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

10.1 Rozporządzenia i ustawy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. — w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzURP nr 198, poz. 2041; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2009 r. — w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (tekst jednolity DzURP nr 144, poz. 1182; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 1998 r. — w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (DzURP nr 99, poz. 637; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity DzURP z 2003 r. nr 169, poz. 1650, ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP nr 47, poz. 401; ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 30 października 2002 r. — w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzURP nr 191, poz. 1596; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzURP nr 80, poz. 912; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (DzURP nr 26, poz. 313; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (DzURP nr 38, poz. 455; ze zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (DzURP nr 120, poz. 826; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007 r. — w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzURP nr 61, poz. 417).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. — o wyrobach budowlanych (DzURP nr 92, poz. 881, ze zmianami).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. — o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst DzURP 2006 r. nr 123, poz. 858, ze zmianami).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (tekst jednolity DzURP z 2010 r., nr 193, poz. 1287, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jednolity DzURP z 2005r. nr 228, poz. 1947; ze zmianami)

oraz pozostałe wymienione w ST 00-WO „Wymagania ogólne” .

10.2 Normy i inne dokumenty

- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania.
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen(PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN 13244-1-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE)
- PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-EN ISO 12944-5 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ochronne systemy malarskie.
- PN-EN 1563 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1561 Odlewnictwo. Żeliwo szare.
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 13 PN-ISO 1629 Kauczuki i lateksy. Nazewnictwo
- PN-B 12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
- PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu.

Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie
Projekt branży sanitarnej

- PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-B 10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994 r.
- Instrukcje producentów i dostawców wyrobów

11. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

(DP) Projekt budowlano-wykonawczy „Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie” część 1 –
10

opracowanie: „Garden Concept” Lublin

w tym Część 3 Projekt branży sanitarnej - luty 2012 r.

autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69