

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-1

**TEMAT: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI
W MIEJSCOWOŚCI ŁOTÓW, HOSTYNNNE, HOSTYNNNE KOLONIA,
CZĘŚĆ MIEJSCOWOŚCI DOBROMIERZYCE, GMINA WERBKOWICE**

**INWESTOR: GMINA WERBKOWICE
22-550 WERBKOWICE
UL. ZAMOJSKA 1**

	Imię i nazwisko	Podpis
Opracowała:	mgr inż. Izabela Paska	

Zamość, 2015 r.

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją	4
1.3. Informacje o terenie budowy i wymagania ogólne dotyczące robót	4
1.3.1. Przekazanie terenu budowy	5
1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.3.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	5
1.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	5
1.5. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY	6
2.1. Rury przewodowe i kształtki oraz armatura	6
2.2. Zestaw wodomierzowy	8
2.3. Studnie wodociągowe kontrolne SK-Z	8
2.4. Studzienki wodomierzowe na przyłączach	8
2.5. Bloki oporowe	9
2.6. Podsypka	9
2.7. Rury ochronne	9
3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
3.1. Rury przewodowe i ochronne	9
3.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, kształtki, hydranty)	9
3.3. Włazy, stopnie i skrzynki uliczne	10
3.4. Elementy betonowe, żelbetowe	10
3.5. Studnie	10
4. SPRZĘT	10
4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
4.2. Sprzęt do wykonania robót	10
5. TRANSPORT	11
5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
5.2. Transport rur przewodowych i ochronnych	11
5.3. Transport armatury	11
5.4. Transport skrzynek ulicznych, włazów, stopni złączowych	11
5.5. Transport skrzynek ulicznych, włazów, stopni złączowych	11
5.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw	12
6. WYKONANIE ROBÓT	12
6.1. Ogólne zasady wykonania robót	12
6.2. Roboty przygotowawcze i towarzyszące	12
6.3. Roboty ziemne	12
6.4. Roboty montażowe	14
6.5. Przewierthy	15

6.6. Próba ciśnieniowa, dezynfekcja, płukanie	16
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7.1. Program zapewnienia jakości.....	16
7.2. Dokumenty budowy	16
7.3. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	17
7.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	17
7.5. Badania i pomiary	17
7.6. Ocena zgodności wyrobów budowlanych.....	17
7.7. Kontrola jakości wykonania robót.....	18
7.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	18
8. OBMIAR ROBÓT	18
8.1. Ogólne zasady obmiaru robót	18
8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	18
8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	19
8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	19
9. ODBIÓR ROBÓT	19
9.1. Ogólne zasady odbioru robót	19
9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	19
9.3. Odbiór końcowy	19
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	20
10.1. Normy	20
10.2. Inne dokumenty	21

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMÓWIENIA:

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI W MIEJSCOWOŚCI ŁOTÓW, HOSTYNNNE, HOSTYNNNE KOLONIA, CZĘŚĆ MIEJSCOWOŚCI DOBROMIERZYCE, GMINA WERBKOWICE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemno – montażowych sieci wodociągowej z przyłączami.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy udzielaniu zamówienia i realizacji robót.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

Projektowany system wodociągowy obejmuje:

- budowę sieci wodociągowej rozdzielczej PE 160, 125, 110, 90, 63, 50, 40
- budowę przyłączy wodociągowych PE 40, 32 z punktami czerpalnymi
- budowę uzbrojenia na sieci (hydranty p. poź. DN 80 mm i zasuwy)
- wykonanie studni kontrolnych Ø1000 i studzienek wodomierzowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i obejmują:

- wykonania pomiarów geodezyjnych, wytyczenia sieci kanalizacyjnej przed rozpoczęciem robót oraz inwentaryzację powykonawczą,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania montażu i demontażu zabezpieczeń wykopów na czas montażu elementów sieci i przyłączy wodociągowych
- wykonania skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu wraz z zabezpieczeniem ich na czas realizacji zadania,
- wykonania przejść pod przeszkodami terenowymi metodą przewiertu,
- wykonania odwodnienia wykopów dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych,
- wykonania robót montażowych rurociągów,
- wykonania robót montażowych studni
- badania wykonanych robót,
- zapewnienia dojazdu do posesji,
- w przypadku zniszczenia - naprawa nawierzchni dróg, wjazdów i ogrodzeń oraz innych własności publicznych i prywatnych.

Poszczególne wielkości podane są w przedmiarze do kosztorysu.

1.3. Informacje o terenie budowy i wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania rozwiązań do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych lub wyższych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgadniane w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o wprowadzonych zmianach powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych - również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów i instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i specyfikację techniczną wykonania robót.

1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.3.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru.

1.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących przepisach.

1.5. Określenia podstawowe

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

Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Rurka sygnalizacyjna – przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN/B-1060

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

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

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,

Przyłącze domowe; połączenie domowe – przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stosować materiały wg specyfikacji technicznej lub inne zastępcze o podobnych lub wyższych parametrach. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Do budowy mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć.

2.1. Rury przewodowe i kształtki oraz armatura

Rury przewodowe

Stosować rury przewodowe z PE 100 RC PN10 SDR 17, PE 100 RC PN16 SDR 11 zgodne z PN-EN 12201-2+A1_2013-12E z dodatkowym płaszczem ochronnym z mineralnie modyfikowanego polipropylenu PP nie związanym molekularnie z rurą przewodową oraz z metalową taśmą detekcyjną umieszczoną pomiędzy rurą przewodową a płaszczem ochronnym. Rury zbudowane z dwuwarstwowej rury przewodowej PE100 RC. Rury powinny posiadać stosowne zapisy w Aprobacie Technicznej. Wymagany jest atest higieniczny PZH (dla wody), Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąskowykopowymi, jak również możliwość stosowania do bezwykopowych renowacji i wymiany rurociągów, wydana na podstawie badań wyrobu (a nie granulatu). Płaszcz ochronny wykonany z mineralnie modyfikowanego PP powinien posiadać szczepność z rurą przewodową PE100 RC, aby przy przewierceniu lub krakingu nie wywijał się na zewnątrz oraz aby nie dochodziło do wysuwania się rury przewodowej spod płaszcza. Rury powinny pochodzić od jednego producenta. Miejsca połączeń winny być zabezpieczone złączami termokurczliwymi z usieciowanego radiacyjnie polietylenu. Rury powinny pochodzić od jednego producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji. Pod torami zaprojektowano rury PE 100 RC PN16 SDR 11 (między studniami). Wszystkie rury łączone metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą złączek równoprzelotowych. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur. Przy załamaniach trasy sieci PE o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystać sprężystość polietylenu. Należy zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Połączenia z armaturą za pomocą tulei PE z kołnierzem luźnym; zmiany kierunku za pomocą łuków segmentowych lub kolan dostępnych na rynku.

Instalacja wodociągowa wykonana z rur stalowych wodociągowych ocynkowanych, ciśnieniowych spełniających wymogi normy [PN-H-74200:1998](#). Łączniki w instalacji wodociągowej z żeliwa ocynkowanego ciągliwego uszczelnione pastą uszczelniającą i konopiami czesany lub taśmą teflonową, spełniające wymogi normy [PN-EN10242:1999](#), PN-EN10242:1999/A2:2005, PN-EN 10242:1999/A1:2002

Armatura

- hydranty ppoż. nadziemne żeliwne DN80, kolumna hydrantu, korpus górny, korpus dolny, kaptur, wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 posiadające przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym, wszystkie odkryte zewnętrzne i wewnętrzne elementy żeliwne hydrantu zabezpieczone farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych, grzybek ze stali nierdzewnej lub mosiężnej. Hydrant musi posiadać możliwość regulacji ustawienia o każdy dowolny kąt, Atest PZH, świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz wydajność minimum 120 m³/h. Możliwość wymiany elementów wewnętrznych hydrantu bez wykopywania, kolumna górna wraz z głowicą w postaci jednolitego odlewu z żeliwa sferoidalnego, podwójne zamknięcie.
- kolano stopowe DN 80 z żeliwa sferoidalnego, pokryte farbą epoksydową, Atest PZH
- zasuwy odcinające kołnierzowe PN16 DN80, DN100, DN 125, DN 150, z miękkim uszczelnieniem krótkie wykonane z żeliwa sferoidalnego, malowane farbą epoksydową, korpus, pokrywa, klin z żeliwa sferoidalnego, klin nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką z gumy EDPM, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnienie trzpienia 4 o-ringowe, śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej zabezpieczone masą zalewową, pełny, prosty przepływ przez zasuwę. Atest PZH
- zasuwa miękkouszczelniona DN32, DN25 gwintowana, korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego, prosty przelot zasuwy, bez przewężeń, klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą EPDM, trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, uszczelnienie trzpienia o-ringowe, ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, zabezpieczone masą zalewową.
- zestaw do nawiercania z zasuwą do rur miękkich z zasuwą DN50 PE 110/1 ½", 125/ 1 ½", z zasuwą DN 25 PE 90/1", 90/1 ¼", 110/1", 125/1", 160/1" z żeliwa szarego lub sferoidalnego, zabezpieczone wewnętrznie i zewnętrznie farbą epoksydową. O-ringowe uszczelnienie trzpienia, prosty przepływ przez zasuwę, klin nawulkanizowany, trzpień ze stali nierdzewnej, obejmą z żeliwa sferoidalnego, śruby, podkładki, nakrętki ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej, uszczelki z gumy EDPM
- obejmą do nawiercania 90/1 ½", 90/1 ¼", 110/1 ¼", 125/1 ½", 125/1 ¼", 125/1", 160/1 ½", 160/1 ¼", z żeliwa sferoidalnego, śruby ze stali nierdzewnej zabezpieczone powłoką antykorozyjną. Pokrycie farbą epoksydową.
- trójnik kołnierzowy T, 100/100, 100/80, 80/80, 125/80, 125/100, 125/125, 150/80, 150/125, 150/150
- łącznik rurowo-kołnierzowy do rur PE DN 125, 150
- króciec dwukołnierzowy DN 80
- zwężka dwukołnierzowa FFR 100/80, 125/80, 125/100, 150/100, 150/125, 150/80
- tuleja kołnierzowa PN10 z kołnierzem luźnym PE90/DN80, PE110/DN100, PE125/DN125, PE160/DN150 stosować tuleje SDR 11, SDR 17, kołnierz z warstwą antykorozyjną
- obudowa teleskopowa trzpienia ze stali nierdzewnej
- skrzynki uliczne żeliwne 190x270mm do zasuw

UWAGA: Stosować armaturę jednego producenta. Wszystkie kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego pokryte farbą epoksydową, atest PZH. Armatura musi spełniać warunki określone w normach: PN-EN 1074. Armatura zgodna z normą PN-EN 545:2010,

Kształtki zgrzewane:

- kolana, łuki PE 160, 125, 110, 90 -90°, 60°, 45°, 30°, 15°

Kształtki zaciskowe:

- adapter /złącze z gwintem zewnętrznym 32x1", 40x1 ¼", 40x1", 50x1", 50x1 ½"
- trójnik 90° z gwintem zewn. 40x1", 50x1"
- trójnik 90° PE40/40

- trójnik 90° redukcyjny PE 50/32
- złączka redukcyjna 63/32, 50/32, 50/40
- kolano 30°, 60°, 90° Ø32

2.2. Zestaw wodomierzowy

- konsola wodomierzowa z kompensatorem
- zawory odcinające kulowe, max. temp pracy 80°C (ciągła), obudowa z mosiądzu niklowanego, kula z mosiądzu chromowanego, uszczelnienie PTFE, DN 20, DN25
- zawór zwrotny antyskażeniowy, ciśnienie nominalne 10 bar, max. temp pracy 80°C (ciągła) min. -10°C, korpus mosiężny, sprężyna stal nierdzewna, otwory kontrolne z korkami, uszczelki z NBR, DN20, zgodny z [PN-EN 1717:2003](#)
- podstawa pod konsolę
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy zgodny z PN-EN 14154-1+A2:2011, DN20-2,5m³/h, DN25 3,5m³/h (wodomierz w Szkole Podstawowej w m. Hostynne Kolonia liczydło 5 – bębnekowe, przystosowane do nakładki impulsowej lub radiowej, możliwość zabudowy w przewodach poziomych i pionowych, odporność na działanie silnego zewnętrznego pola magnetycznego, zabezpieczenie przed skutkami zamarzania wody, materiały dopuszczone do kontaktu z wodą pitną, obrotowe liczydło, pracujące w suchej przestrzeni, Attest Higieniczny
- zawór wodny czerpalny mosiężny, ze złączką do węża z dźwignią i dławikiem, atest PZH (w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej) DN20
- przejście PE/stal DN 25, DN 32 x GW ¾"

2.3. Studnie wodociągowe kontrolne SK-Z

Zastosować studnie monolityczne ze wzmocnionego PE-HD o średnicy ø1000mm, wykonywane metodą spawania /zgrzewania z wykorzystaniem stożka, nadstawki, podstawy (z płaskim dnem), zwieńczenia. Stopnie żłazowe (wg PN-EN 13101) montowane przez przyspawanie do ścianki. Rury polietylenowe wprowadzić poprzez przejścia szczelne na uszczelkę elastomerową. Jako zwieńczenie studni kontrolnych montować włązy żelbetowe (w terenach zielonych o obciążeniu dla klasy B) i żelbetowe pierścienie odciążające z betonu klasy C35/45 oraz teleskop. W terenach zielonych włąz usytuować 15 cm nad powierzchnią terenu. Przy lokalizacji studni kontrolnych w terenach przejezdnych o wyższych obciążeniach należy zastosować włąz żelbetowy klasy D, powierzchnię włązu zrównać z terenem. Włąz obetonować. Gdy zwierciadło wód gruntowych układa się powyżej 50 cm nad poziomem posadowienia stosować pierścień antywypornościowy.

Uzbrojenie studni:

- zasawa odcinająca kołnierkowa z miękkim uszczelnieniem DN150 PE 160 PN 10 , DN 80 PE 90 PN 10 wg pkt. 2.1.
- zwężka dwukołnierkowa FFR DN 80/50
- tuleja kołnierkowa z luźnym kołnierzem DN 150 PE 160 PN10, DN80 PE 90 PN 10, DN50 PE 63 PN10,
- bloki podporowe pod zasuwę 15x30x50 cm z betonu klasy B20

2.4. Studzienki wodomierzowe na przyłączach

Zastosować studzienki wodomierzowe ze wzmocnionego PE_HD DN 1000 mm. Studzienka wodomierzowa składa się z korpusu studzienki o wysokości H=1600 mm, średnica 1000 mm z płaskim dnem zamykanego od góry szczelną pokrywą wypełnioną materiałem izolacyjnym. W skład korpusu wchodzi stożek oraz podstawa ze stopniami. Pokrywa przenosi obciążenie pionowe do 15 kN (tereny zielone, pasy drogowe o dopuszczalnym obciążeniu dla klasy A wg PN-EN 124). Przy występowaniu wyższych obciążeń zastosować pierścień odciążający i włąz żelbetowy (typu Begu) klasy D z betonu klasy C 35/45. Studzienka wewnątrz posiada stopnie żłazowe umożliwiające dostęp do montażu armatury i odczytu wodomierza. Rury polietylenowe przyłącza wprowadzić poprzez przejścia szczelne. Zestaw wodomierzowy w studziencie wg pkt. 2.2.

2.5. Bloki oporowe

Należy stosować umocnienia z betonu klasy B20 w postaci:

- bloków oporowych w miejscu włączenia, na trasie wodociągu gdzie występują znaczne spadki, na trójkątach
- płyty podkładowe pod zasuw, skrzynki do zasuw, wokół hydrantu,
- bloki oporowo-podporowe pod kolana stopowe hydrantów.

2.6. Podsypka

Z uwagi na użycie rur PE 100 RC nie ma potrzeby stosowania podsypki i obsypki piaskowej dla rur. Jako podsypkę i obsypkę stosować grunt rodzimy o wielkości kamieni do 60 mm.

Podsypka piaskowa dla studni oraz pod płyty podkładowe zgodnie z PN-EN 13139:2003. Piasek gruby lub średni (U>5) o zawartości frakcji pylastej i ilastej <5%. Wg normy PN-EN 13043:2004, PN-EN 13043:2004/AC:2004, PN-EN 13043:2004/Ap1:2010

Podsypka składającą się z następujących warstw:

- wyrównawcza, na odcinkach występowania gruntów uplastycznionych wykonać warstwę z kruszywa łamanego (0-32 mm) o uziarnieniu ciągłym i zawartości frakcji pylastej i ilastej <5% na georuszcie
- strefa ochronna rury – zagęszczana warstwami grubości 0,1-0,3 m ręcznie lub mechanicznie
- strefa nad rurą – zagęszczać ręcznie lub za pomocą lekkich ubijaków wibracyjnych 0,3 kN
- zagęszczenie gruntu w drogach, wjazdach $I_s=1$ i $I_s=0,98$ od gł. 1,2m w dół poza drogami $I_s=0,95$

2.7. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane. Rury ochronne stosować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Stosować rury SDR17, PN10, PE100 Ø250, 200, 180, 160, 125, 110, 90. Do ochrony prowadzonych w rurach osłonowych rur przewodowych stosować płozy dystansowe, końce rury ochronnej zabezpieczyć pianką poliuretanową lub manszetą.

2.8. Inne

- materiały izolacyjne posiadające atest producenta i świadectwo dopuszczenia do stosowania
- belki drewniane
- drut Ø5 mm
- rury osłonowe dwudzielne
- słupki znacznikowe
- tablice informacyjne

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. Rury przewodowe i ochronne

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

Ponadto:

- a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C

3.2. Armatura przemysłowa (zasuw, kształtki, hydranty)

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3.3. Włazy, stopnie i skrzynki uliczne

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Włazy powinny być posegregowane wg klas.

3.4. Elementy betonowe, żelbetowe

Elementy betonowe należy składować na placach lub na gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że ich nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

3.5. Studnie

Składowanie studzienek powinno się odbywać w wyznaczonych miejscach tak, aby składowane części nie były narażone na uszkodzenia. Przechowywać na równym podłożu. Poszczególne elementy różniące się wymiarami powinny być składowane osobno. Podstawy studzienek należy składować pojedynczo. Nadstawki i stożki studzienek należy składować w pozycji pionowej. Studzienki monolityczne składować pojedynczo. Studzienki należy przechowywać w temperaturze poniżej 40°C. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu jednak ich czas składowania od daty produkcji nie powinien być dłuższy niż 48 miesięcy. Odległość od źródeł ciepła nie może być mniejsza niż 1 m. Studzienki należy chronić przed kontaktem ze smarami i olejami. Uszczelki wlotowe zaleca się przechowywać w temperaturze poniżej 25°C oraz chronić przed silnym światłem słonecznym. Uszczelki podczas składowania nie powinny być poddane odkształceniom. Zaleca się utrzymywanie uszczelki w stanie czystym.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Sprzęt wykorzystywany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o dozorcze technicznym i spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt nie spełniający wymagań nie zostanie przez Zamawiającego dopuszczony do robót.

4.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego podstawowego sprzętu:

1. agregat prądotwórczy
2. ciągnik kołowy
3. ciągnik siodłowy z naczepą 16t
4. gruntogryzarka (bez ciągnika) kpl.
5. koparka 0.25 m³
6. koparka 0.60 m³
7. maszyna do wierceń poziomych
8. piła do cięcia szczelin wraz z tarczą 11kW
9. piła motorowa łańcuchowa 4.2 KM
10. pompa wirnikowa spalinowa 61-80 m³/h
11. prościarka do rur PE
12. przyczepa dłuźycowa
13. przyczepa skrzyniowa
14. równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)
15. równiarka samojezdna 88 kW (120KM)

16. samochód dostawczy 0.9 t
17. samochód samowyladowczy 5 t
18. samochód skrzyniowy do 5 t
19. sprężarka
20. sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m³/min
21. spycharka gąsienicowa 40 kW (55 KM)
22. spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM)
23. spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)
24. środek transportowy
25. ubijak spalinowy 200 kg
26. walec statyczny samojezdny 15 t
27. walec wibracyjny samojezdny 2,5 t
28. wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1.6-3.2 t
29. wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym 0.18 t
30. zagęszczarka wibracyjna 50 m³/h
31. zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE
32. zrywarka przyczepna
33. żuraw samochodowy 4 t
34. spawarka
35. pompa do betonu na samochodzie 60m³/h
36. pompa zatapialna elektryczna 80m³/h H=4-70m

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

5.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury z tworzyw sztucznych, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, stosując się do zaleceń producenta.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości i ładowności tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

5.3. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.4. Transport skrzynek ulicznych, włazów, stopni zjazdowych

Skrzynki, włazy, stopnie mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5.5. Transport skrzynek ulicznych, włazów, stopni zjazdowych

Załadunek i rozładunek może być ręczny lub za pomocą urządzeń mechanicznych przy użyciu pasów z tkanin. Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Załadunek można prowadzić tylko na pojazdy, których powierzchnie ładunkowe są równe i pozbawione ostrych

lub wystających krawędzi. Studzienki powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Ładunek może być zabezpieczony przez przesuwaniem się wyłącznie niemetalowymi, najlepiej parcianymi taśmami. Niedopuszczalne jest zrzucanie z pojazdu i przesuwanie po twardym podłożu. Niski ciężar pojedynczych elementów studni umożliwia ręczny transport na placu budowy, oraz ustawianie i montaż w wykopie przy użyciu dwóch osób, eliminując użycie ciężkiego sprzętu.

5.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby spełnić podstawowe wymagania określone w ustawie Prawo budowlane, to jest w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
- ochronę przed hałasem i drganiami
- oszczędność energii.

6.2. Roboty przygotowawcze i towarzyszące

Do wykonania robót podstawowych zadania niezbędne jest również wykonanie robót towarzyszących w skład, których wchodzi geodezyjne wytyczenie trasy wodociągu i inwentaryzacja powykonawcza.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca 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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże inwestorowi.

6.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót, zlokalizować istniejące uzbrojenie.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Kable energetyczne i telefoniczne powiesić na łątach stalowych opartych na ścianach wykopu. Uzbrojenie nie naniesione na planach sytuacyjnych, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach. Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.

Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach, gdzie niemożliwa będzie praca sprzętu oraz przy skrzyżowaniach z innymi sieciami, w pobliżu znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych oraz przy skrzyżowaniu z urządzeniami drenarskimi roboty prowadzić ręcznie.

W miejscach przekroczenia urządzeń drenarskich ułożonych na głębokości od 1 do 1,34m posadowienie rurociągu wykonać w rurze osłonowej na długości 3m dla każdego przejścia miejsca kolizji. W przypadku uszkodzenia urządzenia drenarskiego postępować zgodnie z warunkami wydanymi przez WZMiUW w Lublinie. W miejscu skrzyżowania sieci wodociągowej z siecią gazową na wodociągu założyć rurę osłonową na długości co najmniej 10 mb po obu stronach gazociągu. Roboty ziemne w obrębie gazociągu prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności pod nadzorem pracowników PSG sp. z o.o. Oddział w Tarnowie.

Przy przejściach pod terenami kolejowymi, drogą krajową oraz przy skrzyżowaniu z gazociągiem przewód wodociągowy powinien być oznaczony przy pomocy słupków znacznikowych z tabliczkami informacyjnymi, umieszczonych nad rurą ochronną po obu stronach.

Ponadto w miejscach prowadzonych robót stosować odpowiednie zabezpieczenie i oznakowanie. Wykopy w terenach zabudowanych wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczyć szalunkami na całej wysokości. W bliskim sąsiedztwie budynków, słupów i studzienek przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia lub przemieszczania gruntu (przebicia, przeciski).

Zaprojektowano 3 przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi między punktami A-B, C-D, E-F. Po obydwu stronach torów zaprojektowano studnie kontrolne SK-Z z zasuwami.

Zaprojektowano 13 szt. przejść poprzecznych pod drogą krajową. Przejścia poprzeczne pod drogą krajową Nr 74 wykonać zgodnie z decyzją GDDKiA w Lublinie na głębokości minimum 1,7m licząc od najniższej rzędnej terenu na trasie przejścia do górnej powierzchni rury osłonowej w rurach osłonowych metodą przewiertu sterowanego lub poziomego. Komory przewiertowe zlokalizować poza pasem drogowym. Wymiary oraz lokalizacja komór przewiertowych wg części rysunkowej.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione obudowane wg PN-B-10736.

Przy skrzyżowaniu projektowanej sieci z kablami telefonicznymi i energetycznymi kable te zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną PE d=100 mm.

Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym. Przejścia poprzeczne pod drogami: krajową, powiatową, gminnymi utwardzonymi, torami kolejowymi, rowami melioracyjnymi oraz w innych miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej wykonać metodą bezwykopową. Przejścia pod wjazdami utwardzonymi wykonać przeciskiem lub rozkopem z odbudowaniem nawierzchni z materiałów o takich samych lub wyższych parametrach oraz doprowadzeniem nawierzchni do stanu pierwotnego.

Podczas przeprowadzonych badań gruntowych na przedmiotowym terenie nie odnotowano występowania ciągłego poziomu wód gruntowych. Jedynie w 4 na 15 otworach zanotowano występowanie ścżeń wód gruntowych na głębokościach 1,4-2,3m. W gruntach nawodnionych wykonać ławę fundamentową z kruszywa łamanego (0-32) o uziarnieniu ciągłym i zawartości frakcji pylastej i ilastej <5% układaną na georuszcie. Ściany wykopu zabezpieczyć przed obsypywaniem. Należy obniżyć zwierciadło wody min. 0,5 m poniżej dna wykopu.

Zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni. Aby uniknąć osiadania gruntu należy przestrzegać zasypywania wykopów warstwami do 15 cm z zagęszczeniem. Wykopy zagęszczać do $I_s = 0,95$ standardowej próby Proctora. Dla rurociągów prowadzonych w terenach przejezdnych zasypkę wykonać z zagęszczeniem $I_s = 1,0$ standardowej próby Proctora oraz $I_s = 0,98$ od głębokości 1,20 m w dół.

Trasę sieci oznakować taśmą ostrzegawczą „uwaga wodociąg” o szer. 20 cm, układaną 50 cm nad wierzchem rury.

Przy wykonywaniu wykopów pod studnie przy użyciu sprzętu zmechanizowanego, należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia gruntu, oraz aby nie przekroczyć określonej głębokości. Wykop powinien być około 20 cm głębszy i około 100 cm szerszy niż średnica studzienki. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud. Należy je wypełnić piaskiem na wysokość około 20 cm i zagęścić. W gruntach niestabilnych przed montażem studni należy ustabilizować podłoże pod studnię (np. płytą betonową). Materiał gruntowy stosowany w strefie studzienki do 50 cm od ściany studzienki (podsypka i obsypka), musi spełniać wymagania zagęszczenia jak dla rur. Przed ustawieniem studzienki podsypkę dolną należy wyprofilować stosownie do ukształtowania części dennej studzienki. Zasypkę studzienki zagęszczać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki aby nie dopuścić do odchylenia studni od pionu. Zagęszczenie warstwami do 15 cm wykonywać ręcznie lub za pomocą lekkiego sprzętu. Wokół zwieńczenia studni wodociągowych i wodomierzowych w terenach zielonych wykonać nasyp 15 cm.

W przypadku montażu studni na terenach występowania wysokich wód gruntowych należy:

- na bieżąco prowadzić odwodnienie wykopu,
- ustabilizować podłoże pod studzienkę (np. płytą betonową lub jak dla rur),
- do wysokości występowania wód gruntowych stosować obsypkę piasku z cementem (chudym betonem), którą należy wykonać w szczelnym szalunku.

Prace ziemne prowadzić starając się omijać istniejące zadrzewienie. W razie zaistnienia potrzeby wycinki drzew i krzewów należy uzyskać zezwolenie na wycinkę oraz przewidzieć dosadzenia rekompensujące usuwane drzewa i krzewy.

Należy dołożyć wszelkich starań, aby prace ziemne i montażowe prowadzić w okresach suchych i bez opadów, dzięki czemu uniknie się prac dodatkowych związanych z odwadnianiem wykopów, usuwaniem skutków rozmywania świeżo odsłoniętych gruntów i zamulania wykopów. Jednak w przypadku wystąpienia wody gruntowej w czasie robót w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji na realizowanym odcinku można zastosować następujące metody odwodnienia: powierzchniową, drenażu poziomego lub depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Decyzja o odwodnieniu podejmować na bieżąco w trybie nadzoru inwestorskiego, a rzeczywiste godziny pompowania należy przyjmować wg potwierdzonych przez inspektora wpisów do dziennika budowy. Zaleca się prowadzić roboty w okresach suchych, dzięki czemu prace odwodnieniowe będzie można częściowo ograniczyć.

Ze względu na obecność stanowisk archeologicznych podlegających prawnej ochronie konserwatorskiej wszelkie prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem archeologicznym pełnionym przez uprawnionego archeologa. Na prace archeologiczne uzyskać odrębne pozwolenie, minimum 14 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia robót.

6.4. Roboty montażowe

Zasuw sieciowe sekcyjne zaprojektowano jako żeliwne zasuw odcinające kołnierzone z miękkim uszczelnieniem wykonane z żeliwa sferoidalnego, malowane farbą epoksydową.

Do prowadzenia rury przewodowej w rurze osłonowej stosować płozy dystansowe w rozstawie co 1,5 m i od końca 0,15 m. Przestrzeń międzyrurową przy końcach rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową. Średnice i długości rur osłonowych oznaczono w projekcie na planie zagospodarowania terenu.

Rury łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, po uprzednim usunięciu fragmentu płaszcza ochronnego z końcówki rury. Do usuwania płaszcza ochronnego zaleca się stosowanie specjalnego narzędzia. Płaszcz zewnętrzny należy zdjąć z końcówki rury na długości pozwalającej na przeprowadzenia połączenia. Przed rozpoczęciem zgrzewania doczołowego należy zaopatrzyć się w szczęki dostosowane do ich wymiaru. Po wykonaniu zgrzewu należy połączyć końce taśmy detekcyjnej i trwale zabezpieczyć miejsce połączenia za pomocą osłony termokurczliwej. Montaż należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Hydranty montować na odgałęzieniu z zasuwą odcinającą. Wokół hydrantu wykonać umocnienia w postaci płyt betonowych o wym. 1,0mx1,0mx0,08m. Wokół skrzynek do zasuw wykonać umocnienia w postaci płyt podkładowych betonowych.

Pod kolana stopowe hydrantów ułożyć bloki oporowo-podporowe, pod zasuw ułożyć płyty betonowe 0,5mx0,5mx0,1m. Wszystkie elementy betonowe ułożyć na podsypce piaskowej o gr. 10-15 cm. Po zakończeniu budowy zasuw i hydranty oznakować tabliczkami zawieszonymi na słupach.

Do zasuw klinowych projektuje się przedłużacze teleskopowe trzpienia, skrzynki uliczne.

Odpowietrzenie sieci odbywać się będzie przez hydranty. Odwodnienie wodociągu za pomocą hydrantów p.poż. Po zakończeniu robót montażowych sieć należy poddać próbie ciśnieniowej o wartości ciśnienia 1,0 MPa.

Po pozytywnych wynikach prób ciśnieniowych należy dokonać płukania i dezynfekcji podchlorynem sodu.

Armatura odcinająca

Armatwę odcinającą (zasuw) należy instalować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej:

- przy włączeniu
- przy hydrantach
- na sieci w odległościach co około 400m
- w studniach kontrolnych

Hydranty

Hydranty należy umieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Elementy montażowe

1. Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.
2. Sposób montażu kształtek i armatury powinien zapewnić utrzymanie kierunku zgodnie z dokumentacją i oznaczeniami na kształtkach i armaturze
3. Kształtki i armaturę opuszczać do wykopu ręcznie.
4. Pod hydrantem, kolanami stopowym, zasuwami umieścić płyty betonowe
5. Poziom skrzynki zasuw powinien być dostosowany do poziomu terenu.
6. Teren wokół skrzynki do zasuw i hydrantu powinien być wybrukowany płytami podkładowymi betonowymi
7. Zasuw i hydranty po zamontowaniu oznakować odpowiednio tabliczkami zawieszonymi na słupach, płotach lub najbliższych budynkach
8. Wszystkie elementy betonowe ułożyć na podsypce piaskowej gr.10 – 15 cm

Wykonywanie połączeń kołnierzowych

Kołnierze przy montażu wodociągu są elementami kształtek, złączek lub armatury. Przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie połączeń. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń. Nie dopuszcza się stosowania uszczelki już używanych.

Zabezpieczenie przewodu

Elementy żeliwne – kształtki, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone powłoką bitumiczną (izolacja kształtek izoplastem). Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych odprysków i pęknięć.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym odwodnionym. Aby uniknąć osiadania gruntu należy przestrzegać zasypywania wykopów warstwami do 15 cm z zagęszczeniem. Wykopy zagęszczać do $I_s = 0,95$ standardowej próby Proctora. Dla rurociągów prowadzonych w terenach przejezdnych zasypkę wykonać piaskiem z zagęszczeniem $I_s = 1,0$ standardowej próby Proctora oraz $I_s = 0,98$ od głębokości 1,20 m w dół.

Dno wykopu ukształtować odpowiednio do wymaganego spadku i głębokości, w przypadku przekopu ponad wymaganą głębokość i naruszeniu gruntu rodzimego dno wykopu należy wyrównać zagęszczonym gruntem, do zagęszczania zasyпки w strefie rury oraz 30 cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki do 0,3 kN, ciężkie urządzenia mogą być stosowane po przykryciu rury warstwą 1 m z odpowiednim zagęszczeniem.

Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zagęszczenie gruntu, zgodnie z dokumentacją Zagęszczenie obsypki wykonywać jednocześnie z podnoszeniem obudowy wykopu.

6.5. Przewierty

Rozwiązania projektowe zakładają wykonanie odcinków sieci wodociągowej w technologii przewiertu sterowanego prowadzonego z powierzchni terenu lub przecisku kontrolowanego wykonywanego z komór przewiertowych.

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu w gruncie otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej lub bezpośrednio rury przewodowej przystosowanej do układania w technologii przewiertowej. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 do 10 m w osi przewiertu i szerokości do 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Do wykonania otworu pilotażowego służy specjalna głowica wierząca zakończona płytką sterującą. Wykonawca przed wykonaniem przewiertu powinien sprawdzić i zainwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne. Zastosowanie płytki sterującej pozwala na wciąganiu rury na zadanej głębokości ze spadkiem założonym w projekcie. Komory przewiertowe zlokalizować poza pasem drogowym.

W celu zminimalizowania zagrożenia osiadania gruntu po przewiertach należy zastosować samoutwardzalną płuczkę. Proces przygotowania zawiesiny wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed zastosowaniem płuczki samoutwardzalnej należy sprawdzić jej oddziaływanie z płuczką wiertniczą. Płyny powinny być stabilne względem siebie i nie powodować natychmiastowego twardnienia.

6.6. Próba ciśnieniowa, dezynfekcja, płukanie

Sieć należy poddać próbie ciśnieniowej pozostawiając odkryte węzły i połączenia rur.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników można przystąpić do zasypywania wykopów.

Dezynfekcja wodociągu polega na wprowadzeniu do rurociągu 3% roztworu wodnego podchlorynu sodu w miejscach ustawienia hydrantu. Po upływie 24 godzin chlorowaną wodę należy usunąć, doprowadzając czystą wodę i przepłukać przewód do czasu aż z hydrantów popłynie woda pozbawiona zapachu i chloru. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza fizykochemiczna i bakteriologiczna wody.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp na budowie,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników, pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz sprzętu i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- dziennik budowy,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję związaną z budową.

Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy.

Sporządzanie i wypełnianie dokumentów budowy należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami w tym zakresie.

7.3. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Celem kontroli jakości robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w przepisach, normach i niniejszej ST.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przedmiotowego zadania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny ze specyfikacją techniczną.
- rzędne skrzynek zasuw powinny być dostosowane do poziomu terenu.

7.5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary winny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- wykonania szalunków,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- sprawdzenie poprawności wykonania skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść pod przeszkodami terenowymi,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie poprawności montażu studni.

7.6. Ocena zgodności wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Uregulowania dotyczące powyższych kwestii zawarte są w:

- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, (Dz. U. nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym, (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
 - Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 245, poz. 1782)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2009 w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. 2009 nr 144, poz. 1182)
- Wykonawca dostarczy Inspektora nadzoru dokumenty, że stosowane wyroby budowlane posiadają ważne certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Inspektor nadzoru może nie dopuścić do użycia wyrobów budowlanych nie spełniających wymogów.

7.7. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonywanych robót dokonywana będzie poprzez porównanie wykonania z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

W szczególności przeprowadzona zostanie kontrola:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymogami Specyfikacji Technicznej
- wykonania robót ziemnych
- ułożenia przewodów
- wykonania połączeń i szczelności przewodów
- zgodności montażu urządzeń z DTR i wytycznymi producentów
- prawidłowości zainstalowania armatury
- prawidłowości wykonania przewiertów
- stopnia zagęszczenia wykopów
- jakości wykonania betonu
- wykonania powłok malarskich

7.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które wykażą odchylenia cech od wymagań określonych w odpowiednich przepisach i niniejszej specyfikacji i powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na eksploatację i ustali zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość materiałów lub wykonanych robót.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanym robót i terminie obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w PB i ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą 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.

8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich z inspektorem nadzoru, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego.

9.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu 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)
- 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 zostały spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Teren po budowie sieci wodociągowej powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

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

- wykonaniu przewodu wodociągowej zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9.4. Zasady rozliczenia i płatności

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny kwoty umownej (ryczałtowej) muszą obejmować :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych, przewiertów, przecisków
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- wycinkę drzew
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-EN 12201-1 do 3:2012; PN-EN 12201-4:2013; PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Polietylen (PE) do przesyłania wody
2	PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
3	PN-B-02481:1998	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
4	PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
5	PN-B-06050:1999	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
6	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
7	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
8	PN-EN 736-1:1998; PN-EN 736-2:2001	Armatura przemysłowa – Terminologia
9	PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia – Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN
10	PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego

11	PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa – Zasuwki żeliwne
12	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13	PN-EN 1074	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
14	PN-EN 1992-1-1:2008; PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
15	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
16	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
17	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
18	PN-EN 196-1:2006;,, PN-EN 196-3+A1:2011; PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu
19	PN-M-74086:1998	Armatura przemysłowa – Nasady rurowe
20	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
21	PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kołnierze stalowe
22	PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
23	PN-EN10242:1999	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
24	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączonych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
25	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
26	PN-EN 10242:1999	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

10.2. Inne dokumenty

1. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),Warunki techniczne biuro robót” wydane przez COBRTI Instal Warszawa
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 245, poz. 1782)

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2009 w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. 2009 nr 144, poz. 1182)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401)