

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-06.00

Roboty montażowe w zakresie budowy sieci wodociągowej

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Grupa robót – 45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

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

1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot ST	3
	Szczegółowy zakres inwestycji został podany w Projekcie Wykonawczym.	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Określenia podstawowe	4
1.6.	Ogólne wymagania.....	4
2.	Materiały.....	4
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST- Wymagania ogólne.....	4
2.2.	Wymagania dla materiałów i urządzeń	5
2.3.	Składowanie materiałów i urządzeń	10
3.	SPRZĘT WYKONAWCY	11
4.	Transport.....	11
5.	Wykonanie robót.....	11
5.1.	Ogólne warunki wykonania	11
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	12
5.3.	Układanie rurociągów	12
5.4.	Zasyпка i zagęszczenie gruntu.	13
5.5.	Roboty instalacyjne montażowe.....	13
5.6.	Montaż przewodów	14
5.7.	Próba szczelności	14
	Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg	14
5.8.	Płukanie sieci wodociągowej	14
5.9.	Dezynfekcja sieci wodociągowej.....	15
6.	Kontrola jakości	15
6.1.	Ogólne zasady	15
6.2.	Kontrola jakości materiałów	15
6.3.	Dopuszczalne tolerancje	15
6.4.	Kontrola jakości wykonanych robót.....	15
6.5.	Badania zagęszczenia podsypki, obsypki i zasyпки przewodu.....	16
7.	Obmiar robót	16
8.	Odbiór robót	16
9.	Opis sposobu rozliczenia robót - podstawa płatności.....	16
10.	Dokumenty odniesienia	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie układania rurociągów (sieci kanalizacyjnych), które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „**Przebudowa komory na rurociągu magistralnym DN1000**”.

Szczegółowy zakres inwestycji został podany w Projekcie Wykonawczym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Zakres robót przewidzianych do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje następujące elementy sieci wodociągowej:

- wyposażenie komory poprzez zastosowanie rur i kształtek żeliwnych DN800 i DN1000, oraz armatury odcinającej DN800 i DN1000,
- wyposażenie komór i węzłów zasuwno-wodociągowych w armaturę odcinającą
- odwodnienie komór kanałami Ø160 PVC,
- wykonanie wodociągów Ø225 PE100-RC.

1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszych ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST Wymagania Ogólne:

- **wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania odbiorców w wodę,
- **wodociąg grupowy** - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą,
- **sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców,
- **przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- **przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- **przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy** - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

1.6. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST- Wymagania ogólne.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz wymaganiom zawartym w normach i aprobaty technicznych ITB dopuszczających materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały i urządzenia do realizacji zadania muszą być fabrycznie nowe nie dopuszcza się stosowania urządzeń regenerowanych.

Do wykonania robót należy stosować materiały posiadające:

- Europejską ocenę techniczną, deklaracje właściwości użytkowych
- Aprobata Techniczne lub Deklarację Zgodności z Aprobata techniczną
- Certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- Deklarację CE, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w dyrektywach dotyczących danego produktu.

Składowanie i transport materiałów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta określonego materiału.

Nie dopuszcza się, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania armatury tego samego rodzaju wyprodukowanej przez więcej niż jednego producenta.

Wymogi odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:

- oświadczenie dotyczące świadczenia usług serwisowych;
- ubezpieczenie OC produktu;
- dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- atest higieniczny PZH;
- deklaracje zgodności z PN/EN;
- certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;

2.2. Wymagania dla materiałów i urządzeń

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

2.2.1. Rury i kształtki z PE (polietylenu)

Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;

- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych, wynik $\geq 8760h$;
- zgodnych z normą PN-EN 12201-1:2024-04 lub równoważne;

Na każde wezwanie Zamawiającego Wykonawca zobowiązany będzie do przedłożenia badań potwierdzających spełnienie określonych w w/w normie wymagań dla rur PE100-RC.

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Kształtki PE

- stosować kształtki PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie.

2.2.2. Rury z żeliwa sferoidalnego

Rury z żeliwa sferoidalnego

Rury z żeliwa sferoidalnego DN 800 klasy C30 (K9) z kielichem dwukomorowym do wody pitnej o połączeniach kielichowych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na napawanym garbie i pierścienia blokującego lub rygli.

Główne cechy techniczne rur z żeliwa sferoidalnego:

Zgodność z normą EN 545 lub równoważne i ISO 2531 lub równoważne. Zewnętrzna powierzchnia rur do wykopu otwartego pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al z lub bez domieszki miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego, o gramaturze minimum 400 g/m², wg PN-EN 545 lub równoważne. Wykładzina wewnętrzna trzonu nakładana wirowo: zaprawa cementowa na bazie cementu hutniczego, grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN 545 lub równoważne. Do sporządzenia zaprawy powinien być używany cement hutniczy według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku” lub równoważne. Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna, z kielichami cynkowanymi od wewnątrz tą samą metodą co na powierzchni zewnętrznej rury z pokryciem epoksydowym. Dopuszcza się również wykładzinę poliuretanową.

Wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 lub równoważne i posiadać odcisk zgodny z tą normą. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki.

Kształtki kielichowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Powinny pochodzić od jednego producenta co rura w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń blokowanych przy wysokich ciśnieniach.

W miejscach wymagających dodatkowego zastosowania bloków oporowych, kształtki wesprzeć blokami oporowymi wspartymi o grunt rodzimy. Bloki dobrać zgodnie z wytycznymi technicznymi wybranego producenta i zgodnie z normą PN-B-10725:1997 lub równoważne. Aktualny certyfikat RAL-GSK lub równoważny.

Kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego

- parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010, lub równoważne, wykonane jako monolityczne odlewy.
- uszczelnione za pomocą uszczelki płaskiej elastomerowej z wkładką stalową zgodnie z PN-EN 681-1, lub równoważne.
- kołnierze owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2, lub równoważne.
- połączenia kołnierzone powinny być zabezpieczone taśmą kurczliwą lub termokurczliwą. Dopuszcza się z odstępianiem od zabezpieczeń taśmą pod warunkiem zastosowania wszystkich elementów śrubowych ze stali nierdzewnej A4.

- z powłokami ochronnymi o grubości min. 250µm lub w procesie kataforezy min.70µm, posiadające certyfikat RAL-GSK lub równoważny.

Łączniki do rur z żeliwa sferoidalnego

- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- pierścień zaciskowy z Rg 7;
- śruby nierdzewne;
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

Znakowanie rur i kształtek:

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010 lub równoważne.

Wymagane atesty i certyfikaty rur i kształtek

Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 lub równoważne i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty:

- aktualny Atest Higieniczny, wydawany przez Państwowy Zakład Higieny;
- aktualny certyfikat potwierdzający zgodność wszystkich produkowanych przez wytwórcę wyrobów z wymogami normy PN-EN 545: 2010 lub równoważne, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną.
UWAGA: Certyfikat wydawany jedynie na pojedyncze typy, czy też partie wyrobów nie będzie honorowany.
- aktualny certyfikat na wykładzinę cementową według PN-EN 545 lub równoważne i/lub PN-EN 197-1 lub równoważne,
- aktualny certyfikat EN ISO 9001 lub równoważne obejmujący potwierdzenie, jakości Systemu Zarządzania: projektowania wyrobów, produkcji, handlu wyrobami, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną.
- atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń blokowanych przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545, lub równoważne,
- certyfikat potwierdzający wykonanie betonowej powłoki zewnętrznej rur zgodnie z normą EN-15542, lub równoważne.

2.2.3. Rury z PVC do odwodniania komór

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach $\geq \varnothing 200$ winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- a) technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);

- b) średnica rury;
- c) sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- a) połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 lub równoważne posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- b) powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- c) struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- d) sztywność obwodowa rur nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- e) szereg wymiarowy SDR 34;
- f) spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009 lub równoważne;
- g) rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U;
- h) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

2.2.4. Przepustnice kołnierzowe z by-passem

- DN800, PN 10,
- korpus - żeliwo sferoidalne GGG-40,
- powłoka z farby epoksydowej min. 250 um,
- wykładzina - guma EPDM wulkanizowana do korpusu pod ciśnieniem min. 30 bar,
- dysk - GGG-40, pokryty powłoką z farby polamidowej, pochodzenia biologicznego, zawierającą substancję antybakteryjną na bazie atomów srebra, o grubości minimum 250 um,
- wałek i sworzeń stożkowy - stal nierdzewna AISI 431,
- uszczelnienie wałka napędzającego – O-ring z gumy EPDM

By-pass

- stal z powłoką z farby epoksydowej 250 um,
- zasuwa klinowa kołnierzowa DN 80,

2.2.5. Zasuwy klinowe

Zasuwy muszą spełniać wymagania:

- Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 lub równoważne PN10/PN16;

2.2.6. Zawór napowietrzająco – odpowietrzający

- Ciśnienie robocze do PN16;
- możliwość bezpośredniej zabudowy w ziemi zaworu wraz z kolumną;
- kolumna wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4301 lub PCV;
- cokół zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400;
- Zawór dwu stopniowy wykonany z POM z drobnymi elementami mosiężnymi lub ze stali nierdzewnej (całkowicie odporne na korozję)
- Charakterystyka pracy:
 - Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. **185** m³/ h / 0,8 MPa;
 - napowietrzanie – min. **160** m³/ h / -0,5 MPa;
 - Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. **160** m³/ h / 1,6 MPa;
 - napowietrzanie – „śladowe”;
- przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2 lub równoważne;
- do wyboru różne głębokości zabudowy – standardowe Rd= 500 mm , 755 mm lub jeżeli istnieje możliwość 1000 mm , 1250 mm, 1500 mm
- elementy wykonane z żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- samoczynne odcięcie w celu prowadzenia prac konserwacyjnych pod ciśnieniem;
- Skrzynka do zespołu Napowietrzająco-Odpowietrzającego tego samego producenta dedykowana do zaworu .

2.2.7. Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, nawiertka, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PA+;
- pokrywa wykonana z tworzywa sztucznego (PP40%GF) o średnicy pokrywy minimum 160 mm kolor Niebieski (Zasuwy; Nawiertki); kolor czerwony (Hydranty) odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym, lub żeliwa o średnicy pokrywy minimum 160 mm .
- należy stosować podstawy z tworzywa sztucznego HDPE odpowiednie do stosowanych obudów Teleskopowych do zasuw i nawiertek lub do Hydrantów podziemnych .
- pokrywa powinna posiadać oznaczeniem „W” dla zasuw oraz z oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów,
- W nawierzchniach asfaltowych należy stosować wyłącznie skrzynki teleskopowe do zasuw i hydrantów.

2.2.8. Obudowy do zasuw

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczona przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE zabezpieczona przed przedostaniem się zanieczyszczeń;
- połączenie zasuw z nasadą wrzeciona zabezpieczone za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub dedykowanego bolca (element będący na wyposażeniu Obudowy)
- wysokość Obudowy Teleskopowej dopasowana pod względem długości tak aby łeb do klucza opierał się na systemowej płycie podkładowej;

2.2.9. Rury ochronne stalowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczoną przez trzykrotne malowanie roztworem Abizolu R (roztwór asfaltu).

Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 lub równoważne i PN-86/B-01811 lub równoważne.

2.3. Składowanie materiałów i urządzeń

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności techniczno-użytkowych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanych przez poszczególnych producentów. W przypadku planowania dłuższego składowania materiałów na budowie należy je dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych i w zależności od rodzaju i

podatności na warunki należy je umieścić w pomieszczeniach zamkniętych i suchych lub pod zadaszeniem w wiatach.

2.3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące składowania

Rurociągi

Sposób składowania stosować zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Jeśli nie wskazano sposobu składowania jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Dla rur składowanych (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach.

Gdy rury będą składowane dłużej niż 1 miesiąc (lub czas składowania wg wytycznych wybranego producenta), należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w fabrycznych opakowaniach.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- spawarki,
- zgrzewarki do PE,
- wciskarki,
- dźwig samojezdny 6 Mg

lecz sprzęt ten powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.00 - Wymagania ogólne. Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Dla wszystkich używanych na budowie materiałów należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania i transportu materiałów opracowanych przez poszczególnych producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

Ponadto:

- przed rozpoczęciem prac należy zgromadzić wszelkie materiały (rury, kształtki, armaturę, sprzęt i materiały budowlane) konieczne do wykonania danego odcinka robót. Wykonawca może rozpocząć prace dopiero po stwierdzeniu przez zamawiającego odpowiedniego przygotowania do planowanych prac,
- wszystkie elementy rurociągów - rury, kształtki, uszczelki, armatura itp. powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe i ST, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy element wymienić na nowy,
- rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, oraz powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza,
- rurociągi należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami producenta rur,
- różnice w rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać ± 10 cm.. W przypadku konieczności wykonania większych odchyleń należy konsultować się z Zamawiającym i projektantem,
- wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów,
- rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu,
- do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać niezasypane,
- rury żeliwne można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto -gliniastych lub żwirowych bez kamieni,
- przestrzeń wykopu w obrębie przewodu z rur żeliwnych należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni,
- ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych,
- przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego,
- należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu, gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Wymagania zostały określone w ST roboty przygotowawcze.

5.3. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 lub równoważne dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) niewykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,1 m. Odchylenia grubości

warstwy nie powinny przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi i kanały należy układać na podsypce z pospółki o grubości określonej w dokumentacji zagęszczonej na całej szerokości dna wykopu do stopień zagęszczenia podsypki min 0.95.

5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu należy go oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubości obsypki ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. W terenach, na których nie jest planowane utwardzenie można stosować w porozumieniu z Zamawiającym do zasypki grunt rodzimy bez zanieczyszczeń (kamienie gruz itp.).

5.5. Roboty instalacyjne montażowe

Roboty można realizować po przygotowaniu wykopu i podłożu pod rurociągi. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur.

Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie lub mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia poniżej najmniejszego dopuszczalnego dla określonej średnicy rur.

Załamanie przewodu w przypadku rurociągów tłocznych w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków.

Zabezpieczenie przewodów przed przemieszczeniem się w planie i pionie należy wykonać za pomocą bloków oporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Są to bloki betonowe prefabrykowane lub też wykonane na miejscu z betonu łanego C12/15. Bloki oporowe odizolować od przewodów warstwą

papy bitumicznej. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku. Powierzchnię bloków należy zabezpieczyć przed korozją.

5.6. Montaż przewodów

Przewody należy montować zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów rur z uwzględnieniem poniższych uwag.

W przypadku wykonania zgrzewania doczołowego, łączone powierzchnie elementów nagrzewa się za pomocą płyty grzewczej, a następnie zgrzewa doczołowo dociskając je do siebie. W przypadku tej metody powstaje wypływka po obu stronach rury. Zalecane jest usunięcie wypływki za pomocą odpowiednich narzędzi.

5.7. Próba szczelności

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego.

Próby szczelności odbiera komisja powołana przez Zamawiającego w skład której winni wejść co najmniej Kierownik budowy i przedstawiciel Zamawiającego.

Z przeprowadzonej próby winien powstać protokół podpisany przez komisję. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń. Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Komisja powołana przez Zamawiającego, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę,
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.

5.8. Płukanie sieci wodociągowej

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego lub istniejącej kanalizacji. Przemywanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemywanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

5.9. Dezynfekcja sieci wodociągowej

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 - Wymagania Ogólne.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

6.3. Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.4. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,

- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności studzienek (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

6.5. Badania zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki przewodu

Badanie zagęszczenia każdej warstwy podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i głównej przewodu należy wykonać zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami zatwierdzonymi przez Inżyniera z częstotliwością nie mniejszą niż raz na 50 m długości.

7. OBMIAR ROBÓT

Według zapisów umownych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Według zapisów umownych.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według zapisów umownych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 13244-1:2004 lub równoważne	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004 lub równoważne	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004 lub równoważne	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 13244-1:2004 lub równoważne	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji

	deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004 lub równoważne	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2. Rury.
PN-EN 13244-3:2004 lub równoważne	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki.
PN-EN 13244-4:2004 lub równoważne	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4. Armatura.
PN-EN 545:2010 lub równoważne	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań