

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB–04.01.**

„Rurociągi technologiczne”

Kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

DZIAŁ

- 45 - Budownictwo

GRUPA

- 45.2 - Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; inżynieria lądowa i wodna

KLASA

- 45.21 - Budownictwo ogólne oraz inżynieria lądowa i wodna

CPV

- 45232423-3 - Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
- 45232410-9 - Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.01)
 "MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot STWiORB	3
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	3
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów	3
2.2.	Podstawowe materiały do wbudowania	4
2.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	4
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT	5
4.1.	Wymagania ogólne	5
4.2.	Transport rur przewodowych i ochronnych	6
4.3.	Transport armatury przemysłowej	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	6
5.2.	Montaż przewodów PE i PVC	6
5.3.	Rurociągi ze stali nierdzewnej	7
5.4.	Przewody elastyczne PUR	8
5.5.	Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych	8
5.6.	Rury kanalizacyjne	8
5.7.	Usytuowanie wysokościowe	8
5.8.	Łuki, kolana i kształtki na sieciach	8
5.9.	Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów	8
5.10.	Próba szczelności rurociągu	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1.	Kontrola materiałów	9
6.2.	Kontrola jakości robót	9
6.3.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	9
6.4.	Próba szczelności, oznakowanie	10
6.5.	Rurociągi wodociągowe i technologiczne	10
6.6.	Rurociągi kanalizacji	10
6.7.	Oznakowanie	10
7.	OBMIAR ROBÓT	10
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	10
8.	ODBIÓR ROBÓT	10
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1.	Normy	11
10.2.	Inne	12

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB 04.01.) - zwanej dalej Specyfikacją są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów technologicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji inwestycji pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Nowym Dworze Gdańskim” dla zadania pn. „Uporządkowanie gospodarki osadowej, system napowietrzania oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i analityczna.”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje prace związane z modernizacją stacji odwadniania osadów i związanych z obiektem rurociągów technologicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi normami oraz STWiORB-00 Wymagania Ogólne.

Sieci (rurociągi) technologiczne - rurociągi do przesyłania mediów w układzie technologicznym oczyszczalni wraz z armaturą i osprzętem.

Armatura sieci technologicznych - armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna.

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń. znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania obiektów w wodę.

Armatura sieci wodociągowej - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory.

Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB-00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót w zakresie wykonania sieci technologicznych, sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2017 poz. 1332) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570). Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału, za zgodność parametrów i jakość z postanowieniami Kontraktu oraz za jego właściwe składowanie i wbudowanie. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcję wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron. Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone, a płatności wstrzymane. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Stacja odwadniania osadu

- przewód wody wodociągowej PE Dz 25 mm,
- przewód osadu nadmiernego (tłoczenie) stal kwasoodporna DN 80 mm,
- przewód osadu nadmiernego (ssanie) stal kwasoodporna DN 100 mm,
- przewód polielektrolitu PE Dz 40 mm,
- przewód polielektrolitu (połączenie pompy polielektrolitu ze stacją) PE Dz 50 mm,
- przewód wody popłucznej i instalacji wentylacji grawitacyjnej PVC Dz 160 mm,
- przewód koncentratu PE Dz 25 mm,
- przewód odwodnienia przenośników PURD z 50 mm,
- przewód wody technologicznej do płukania wirówki PE Dz 50 mm,

Rozwiązania materiałowe planowane w projekcie budowlanym należy traktować jako założenia. Podawane rozwiązanie należy traktować jako jedno z możliwych, zwłaszcza w sytuacji dużej różnorodności ofert na rynku instalacyjnym. Pod względem technicznym jak i wymogów Prawa budowlanego dopuszcza się przyjęcie innych materiałów dla poszczególnych sieci pod warunkiem równorzędności rozwiązania, a pod względem formalnym przy akceptacji przez Zamawiającego i dopuszczalności w świetle kontraktu na realizację robót. Przy zmianie rodzaju materiału pozostałe parametry sieci w projekcie (wymiar wewnętrzny, trasa, klasa itp.) powinny zostać niezmiennie lub analogiczne.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i właściwości do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w lokalizacjach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach od 1 do 2 metrów. Nie należy przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- Rury w kręgach należy składować na płasko (na równym podłożu), na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie należy przekraczać wysokości składowania 2 m,
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych,
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur. Należy je zabezpieczać poprzez np. korki, wkładki itp.,
- Nie należy dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- Należy nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności,
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.
- Składowanie, transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Roboty związane z wykonaniem sieci wewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- Spawarka elektryczna,
- Sprężarka powietrza przewoźna elektryczna,
- Piła elektryczna, Wiertarka, Wkrętarka, młot udarowy, klucze nasadowe
- Zgrzewarka do rur PE.

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt. Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00. Do transportu materiałów należy użyć następujące środki transportu:

- Przyczepa skrzyniowa,
- Samochód skrzyniowy,
- Żuraw samochodowy,

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta. Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Transport materiałów może się odbywać tylko poza godzinami szczytu komunikacyjnego, tak aby nie powodować dodatkowych utrudnień w ruchu drogowym.

4.3. Transport armatury przemysłowej

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB-00 "Wymagania ogólne". Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg z Użytkownikiem eksploatującym oczyszczalnię.

5.2. Montaż przewodów PE i PVC

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowanymi komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia. Proces zgrzewania należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu. Ocenę jakości zgrzewu należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie),
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych,
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie oraz nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

Przewody z rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej należy:

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury,
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- Łączone elementy ułożyć współosiowo,
- Włożyć bosy koniec do kielicha,
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia,
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania,
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

5.3. Rurociągi ze stali nierdzewnej

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N9 i pochodnych. Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych. Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwego doboru elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- prowadzenie spawania w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe, a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- spawania elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikania pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

5.4. Przewody elastyczne PUR

Przewody elastyczne PUR charakteryzują się bardzo dobrą odpornością na ścieranie, dobrą elastycznością, odpornością chemiczną i odpornością na hydrolizę. Przewody powinny charakteryzować się strukturą wewnątrz gładką, a na zewnątrz karbowaną, giętkością, elastycznością, transparentnością, zbrojeniem drutem stalowym sprężynowym galwanizowanym, połączeniem na stałe w/w drutu z tworzywem oraz trudno ściernością.

5.5. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

5.6. Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną, niż kierunek przepływu ścieków. Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajnie drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.7. Usytuowanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia m. in.:

- sytuacje wysokościową projektowanych obiektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- obciążenia mechaniczne rurociągów,
- wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- warunki eksploatacji wykonanych sieci.

5.8. Łuki, kolana i kształtki na sieciach

Na projektowanych sieciach należy stosować kształtki gotowe (typowe, katalogowe) lub wykonywane indywidualnie na zamówienie lub na budowie oraz stosować uzupełniająco załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu. Promień łuków gładkich i segmentowych powinien wynosić $R=1,5 \cdot DN$ chyba że podano na rysunkach inaczej dla danego łuku. W miarę możliwości należy preferować łuki gładkie. W przypadku stosowania łuków segmentowych ilość segmentów w łuku należy przyjmować wg poniższych zasad:

- załamanie osi rurociągu poniżej 15° - bezpośrednie proste połączenie rur pod danym kątem,
- łuk $15^\circ \dots 45^\circ$ - 1 segment na łuku,
- łuk $45^\circ \dots 60^\circ$ - 2 segmenty na łuku,
- łuk $60^\circ \dots 75^\circ$ - 3 segmenty na łuku,
- łuk $75^\circ \dots 90^\circ$ - 4 segmenty na łuku.

Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi (np. PE-stal) należy stosować typowe tradycyjne kształtki przejściowe (tuleje kołnierzowe, króćce jednokołnierzowe F-W, króćce kołnierzowo-kielichowe E-W) lub inne metody (np. kołnierze Combi, opaskowe STRAUB), których nie określa się szczegółowo z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań na rynku instalacyjnym. Zastosowane rozwiązanie musi być oczywiście zgodne z odpowiednimi parametrami całej sieci (klasa, średnica, odporność na korozję itp.).

5.9. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Rurociągi wykonane będą z materiałów niekorodujących (tworzywa sztuczne, stal kwasoodporna) i jako takie nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Przy połączeniach

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)***"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"*

rurociągów ze stali k/o z istniejącymi rurociągami ze stali czarnej wskazane jest zastosowanie przekładek z materiału dielektrycznego dla uniknięcia ryzyka korozji kontaktowej.

5.10. Próba szczelności rurociągu

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności/ciśnienia dla rurociągu. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

- PN-EN 752:2017-06E „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym”,
- PN-EN 1610:2015-10P „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych ze Specyfikacją. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola spawania,
- szczelności przewodu,
- montażu armatury,

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo, bądź jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników wcześniej zrealizowanego pomiaru. Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej zostaną rozebrane oraz ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

6.4.1. Rurociągi wodociągowe i technologiczne

Próbę szczelności rurociągów technologicznych i wodociagowych należy wykonać oraz odebrać zgodnie z normą PN-EN 752:2017-06E.

- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia,
 - Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody,
 - Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

6.4.2. Rurociągi kanalizacji

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10P dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671:2001P dla kanalizacji ciśnieniowej. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6.4.3. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-B-01700:1999P.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB- 00. „Wymagania ogólne”. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych STWiORB- 00 i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostką obmiaru jest :

- m: rurociągów technologicznych, sieci wodociagowych wraz z armaturą, kanalizacji sanitarnej,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB - 00. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z STWiORB- 00.00. "Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów,
- Dziennik Budowy,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB 00-00.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rur, kształtek, armatury,
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- przepięcia i przełączenia istniejących wodociągów i przyłączy,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- montaż rur ochronnych,
- demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów (rurociągu zdemontowanego),
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

PN-EN ISO 17637:2017-2E	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN ISO 10675-1:2017-02E	Badania nieniszczące spoin. Kryteria akceptacji badań radiograficznych. Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy
PN-EN ISO 6520-1:2009P	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach. Część 1: Spawanie
PN-EN ISO 6520-2:2013-12E	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach. Część 2: Zgrzewanie
PN-EN 1610:2015-10 P PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752:2017-06E	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
PN-EN 1401-1:2009P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany Poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.01)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

PN-EN 1092-1+A1:2013-07E	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
PN-EN 1171:2015-12E	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
PN-EN 545:2010E	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
PN-EN 448:2015-12E	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN 124-[1,2,3]:2015-07P PN-EN 124-[4,5]:2015-07E	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań; Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek wjazdowych wykonane z żeliwa; Część 3: Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych wykonane ze stali i stopów aluminium; Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych wykonane z betonu zbrojonego stalą; Część 5: Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych wykonane z materiałów kompozytowych.
PN-EN 476:2012P	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-EN ISO 1452-[1,2]:2010P; PN-EN ISO 1452-[3,4,5]:2011P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne; 2: Rury; 3: Kształtki; 4: Armatura; Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 1917:2004P PN-EN 1917:2004/AC:2006P PN-EN 1917:2004/AC:2009P PN-EN 1917:2004/AC:2007P	Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr E4/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr E6/2013. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 6: Instalacje kanalizacyjne,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 926).