

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 05.02. Sieci technologiczne

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

Dział

- 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupy robót

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

Klasy robót

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

Kategorie robót

45231100-6 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231110-9 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

SPIS TREŚCI:

	strona
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.3.1. Roboty budowlane podstawowe	3
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	3
1.4. Określenia podstawowe	4
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	7
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Ogólne warunki wykonania	9
5.1.1. Roboty przygotowawcze.	9
5.1.2. Podłoże pod rurociągi	9
5.1.3. Obsypka i zagęszczenie gruntu	10
5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe	10
5.1.5. Zasady układania rurociągów z PE , PVC	11
5.1.6. Próby szczelności rurociągów i kanałów	12
5.1.7. Oznakowanie trasy rurociągów i uzbrojenia	12
5.1.8. Inspekcja kanałów telekamerą	13
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	13
5.2.1. Instalacja rurociągów tłocznych ścieków	13
5.2.2. Instalacja rurociągów technologicznych	13
5.2.3. Instalacja kanalizacji wewnętrznej	13
5.2.4. Instalacja rurociągów powietrza złowonnego	14
5.2.5. Zestawienie projektowanej armatury	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT-PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	17
10.1. Normy	17
10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie sieci technologicznych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji p.n. „**Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Wielka Wieś, gmina Buk – etap 2**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót w zakresie sieci technologicznych.

Przedmiotowa inwestycja będzie realizowana w dwóch etapach.

Niniejsza specyfikacja obejmuje **drugi etap** prac związanych z przebudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Wielka Wieś.

W ramach zamówienia z uwagi na przesyłane medium zrealizowane będą następujące rodzaje sieci:

- rurociągi tłoczne
- rurociągi technologiczne
- rurociągi kanalizacji wewnętrznej
- rurociągi powietrza złowonnego

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- zabezpieczenie istniejących obiektów na trasie budowanych sieci międzyobiektowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
- ułożenie kładek nad wykopami wraz z zabezpieczeniem i sygnalizacją świetlną,

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli,
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
- przygotowanie gruntu do wykonania obsypki wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu),
- zagęszczenie podsypek i obsypek,
- montaż kształtek i uzbrojenia (jeżeli występuje),
- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- wykonanie izolacji spawów, połączeń kołnierзовych,

w ramach wykonania kompletnych studzienek kanalizacyjnych wykonanie następujących elementów: podsypka, płyta denna, komin, zwężka, pierścienie

- odciażające, włącz żeliwny, stopnie złazowe, przejścia szczelne, izolacja, typowe obetonowanie włączów,
- mocowanie rurociągów,
- wykonanie kaskad,
- podłączenie rury spustowej,
- całość robót związanych z włączeniem do istniejących rurociągów, kanałów, sieci i studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie prób szczelności, prób ciśnieniowych,
- odprowadzenie wody po wodnych próbach szczelności,

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej, rurociągów wody technologicznej,
- badanie spawów,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą,

Wykonanie rurociągów obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem jak również koszty doprowadzenia do stanu pierwotnego terenu przez który przechodzą rurociągi.

Koszty wszystkich tymczasowych budowli, urządzeń i robót itp. niezbędnych do wykonania robót stałych, przeprowadzenia prób końcowych oraz utrzymania ciągłości pracy istniejących systemów należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót zasadniczych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00.01 Wymagania ogólne . Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ponadto:

Dz – średnica zewnętrzna rury w mm lub m.

DN – średnica nominalna rury, wartość zbliżona do średnicy wewnętrznej rury w mm lub m.

Sieci technologiczne - rurociągi do przesyłania różnych mediów przebiegające w gruncie, w kanałach instalacyjnych lub nad powierzchnią terenu wraz z uzbrojeniem tych rurociągów (armaturą itp.)

Armatura sieci technologicznych - armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

Armatura sieci wodociągowej i wody technologicznej - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,

- o **armatura odpowietrzająca** - zawory odpowietrzające. napowietrzające odpowietrzająco - napowietrzające,
- o **armatura regulująca** - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- o **armatura przeciwpożarowa** - hydranty,

Sieć wody technologicznej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania urządzeń technologicznych w ścieki oczyszczone (nie do spożycia przez ludzi)

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.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z projektem jeśli w specyfikacjach nie podano inaczej.

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

Materiały dla których nie ma norm powinny posiadać aprobatę techniczną lub spełniać wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881).

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Podstawowe materiały to między innymi:

- rura PEHD o średnicy Ø 280,0x16,5mm PN 10 SDR 17
- rura PEHD o średnicy Ø 225,0x13,2mm PN 10 SDR 17

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- rura PEHD o średnicy Ø 160,0x9,4mm PN 10 SDR 17
- rura PEHD o średnicy Ø 110,0x6,5mm PN 10 SDR 17
- rura PEHD o średnicy Ø 90,0x5,3mm PN 10 SDR 17
- rura PVC 160x4,7mm SDR 34 SN 8
- rura PVC 315x9,2mm SDR 34 SN 8
- zasuwy klinowe kołnierzowe do ścieków
- studnie betonowe DN 1200
- studnie tworzywowe DN 400

Rury PE

- gęstość > 930 kg/m³
- stabilność termiczna (200°C) > 20
- wskaźnik szybkości płynięcia MFI: min. 0,4-1,3 g/10 min.
- zmiana długości przy ogrzewaniu (110°C) 3%
- wydłużenie względne przy zerwaniu 350%
- wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:
 - 20°C, PE80. d>9,0 MPa, PE100, d>12,4 MPa 100 godzin
 - 80°C, PE80. d>4,6 MPa, PE100, d>5,5 MPa 165 godzin
 - 80°C, PE80. d>4,0 MPa, PE100, d>5,0 MPa 1000 godzin
- minimalny promień gięcia:
 - 20°C 20xD
 - 10°C 35xD
 - 0°C 50xD

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny.

Rury PVC

- Klasa: S (8 kN/m², SDR=34),
- Medium: ścieki sanitarne, części pływające o bezciśnieniowym przepływie – niepełnym przekrojem rury)
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009 lub równoważna,
- niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC),
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

Studnie kanalizacyjne

Studzienki wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe o średnicy DN 1200 mm wyprodukowane z betonu min. C40/50, wodoszczelnego (W-8), mrozoodpornego (F-150).

Dno studni

Dno studzienki będzie elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W dnie wykonane zostanie wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. Kina w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału powinna posiadać przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a w górnej części ściany pionowe do wysokości równej, co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kina stanowi przejście z jednego przekroju w drugi.

Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

Element prefabrykowany stanowiący dno studzienki będzie fabrycznie wyposażony w stopnie złączowe.

Ściany komory roboczej

Kręgi powinny być łączone z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelki gumowych, stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów. Do ich montażu

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

należy użyć smarów poślizgowych. Kręgi powinny być fabrycznie wyposażane w stopnie złazowe.

Przykrycia studzienek

Do przykrycia studzienek w terenie zielonym dopuszcza się zastosowania zwężek redukcyjnych. Dla studni wykonanych w pasie drogi i placów należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym.

Zwężki redukcyjne i płyty pokrywowe powinny być łączone z kręgami za pomocą uszczelek gumowych. Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować pierścienie dystansowe.

Pierścienie dystansowe należy łączyć za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Stopnie złazowe

W prefabrykowanych elementach studzienek stopnie złazowe fabrycznie osadzone, zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej 30cm oraz w odległości poziomej, w osi stopni, ok. 27cm. Stosowane stopnie wykonane z żeliwa szarego powlekane tworzywem.

Włazy kanałowe

Elementy pokrywowe (zwężki, płyty) posiadać powinny otwory przystosowane do włazów kanałowych o średnicy DN 600 mm. W terenach zielonych należy stosować włazy klasy C250, a w pasach drogowych i placach D400. Włazy powinny być osadzone na polimerowych pierścieniach.

Montaż

Studzienki rewizyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na:

20 cm warstwa pospółki lub żwiru zagęszczona do $Is \geq 97$

10 cm warstwa chudego betonu klasy C8/10

Studzienki usytuowane poza drogami jak i w drogach zrównane zostaną do rzędnej terenu lub drogi.

Przejścia szczelne

Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek zostaną osadzone fabrycznie króćce połączeniowe dla kanałów i przyłączy kanalizacyjnych wykonanych dla rur przewidywanych do zamontowania.

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków kanalizacyjnych w zakresie PH 5÷9, elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1:2002. Konstrukcja uszczelki umożliwiać ma szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię "zamka" górnego elementu studzienki nakładanego na uszczelkę.

Połączenie elementów za pomocą uszczelek ma być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.

Pierścienie dystansowe łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Włazy żeliwne studzienek kanalizacyjnych w drogach gruntowych oraz w poboczach dróg obetonować kopertą z betonu B 20.

W przypadku występowania wód gruntowych o charakterze agresywnym w stosunku do betonu należy studzienki zaizolować od zewnątrz środkiem do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej.

Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $Is \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórny do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2.

W przypadku posadawiania studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka, aby

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10). Nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwarłym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki.

Zasuwy klinowe, miękkouszczelnione kołnierzowe

- Zabudowa krótka
- Korpus, pokrywa i klin wykonane co najmniej z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. z zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych (element klina)
- Wymienna lub stała nakrętka klina
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane co najmniej ze stali nierdzewnej AISI 304
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL)
- Teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych. Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci między obiektowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- aparaty do zgrzewania rur PE
- dźwig samojezdny
- spawarka
- betoniarka
- sprzęt do prób szczelności
- narzędzia tnące do cięcia rur
- giętarki
- kamera z głowicą obrotową do badania sieci

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz PZJ, który uzyskał akceptację Inspektora.

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

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Wymaganiach Ogólnych. Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- samochód dostawczy
- ciągnik kołowy z przyczepą dźwigową do transportu rur
- wywrotka

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Środki transportu przeznaczone do przewozu prefabrykatów powinny zapewniać możliwość stabilnego ułożenia elementu. Elementy powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania oraz zabezpieczone przed przesuwaniem. Zaleca się użycie samochodów samorozładowczych wyposażonych w dźwigi HDS.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem Terenu Budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu pierwotnego. Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 lub równoważnej) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak technologię wykonywania połączeń zgrzewanych rur PE, wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

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, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie 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 i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne Wymaganiami Ogólnymi.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji bądź inne o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora.

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.

5.1.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.1.2. Podłoże pod rurociągi

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 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- b) w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do stopnia $I_s=0,98$;
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie materacu z geowłókniny szerokości $2 \cdot DN$ rurociągu, na które należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm.

5.1.3. Obsypka i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy go osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać obsypkę rur oraz zasypkę zgodnie dokumentacją projektową.

Obsypka jest po to, żeby zagwarantować dostateczne podparcia ze wszystkich stron, a obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe .

Obsypka rury musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 50 cm (po zagęszczeniu) powyżej rury. Materiał służący do wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki. (lub ławy). Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem rodzimym (z wykopu) jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Pod drogami, ulicami i placami aby uniknąć osiadania gruntu obsypkę zagęścić do 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Obsypkę rurociągu o grubości zgodnej z dokumentacją projektową należy ująć w cenie jednostkowej rurociągu.

5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z profilami. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodni z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

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, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

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 kanalizacyjnego od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu kanalizacyjnego od przewidzianych w Projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 1 cm (przy pomiarze rzędnych w

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

studzienkach) i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Głębokość posadowienia przewodu kanalizacyjnego powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie (w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu, nie może być mniejsza niż +/- 2cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.1.5. Zasady układania rurociągów z PE , PVC

Rurociągi na podsypce

Jeśli rury mają być ułożone na podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego, dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 150 mm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić:

- 150mm (co najmniej 100mm pod kielichami) w przypadku rur o średnicy nominalnej nie przekraczającej 300mm,
- 200mm (co najmniej 100mm pod kielichami) w przypadku rur o średnicy nominalnej większej od 300mm.

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

W miejscach wszystkich połączeń rur należy wykonać zagłębienie w podsypce, aby połączenie można było wykonać bez opierania się tulei lub kielicha na materiale podsypki, a materiał podsypki nie dostał się do środka złącza.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy, w celu zablokowania dostępu kamieni, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150mm po ubiciu, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc oraz aby rury nie przemieściły się pod wpływem naporu zagęszczanego materiału.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Jeżeli w Projekcie Wykonawczym nie podano inaczej, w przypadku rur z pełną obsypką materiał ziarnisty powinien sięgać na wysokość co najmniej 300mm nad wierzch rury. W przypadku rur z podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150mm, dokładnie ubitymi po obu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300mm powyżej wierzchu rury.

Rurociągi układane na dnie wykopu

Jeśli rury mają być ułożone bezpośrednio na dnie wykopu, należy wyrównać i oczyścić dno, usuwając wszystko, co mogłoby uszkodzić rury lub ich powłokę.

Dla każdego złącza należy ręcznie wykopać wgłębienie, aby umożliwić połączenie rur i uchronić rury przed obciążeniem w tym punkcie.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy, wgłębienia należy wypełnić wybranym materiałem drobnoziarnistym.

Obsypkę należy wykonać, układając wybrany materiał z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300mm ponad wierzch rury. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc.

Ogólne warunki montażu rur PE, PVC

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

Przewody PE i PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Rurociągi PVC posiadające połączenia kielichowe wciskane - przed wykonaniem połączeń wewnętrzne powierzchnie kielicha z uszczelką oraz bosc końce rur powinny być dokładnie wyczyszczone i osuszone oraz posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie. Do wciśnięcia boscowego końca w kielich należy używać wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych rur. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie częściowej obsypki. Bosc końce rur należy łączyć za pomocą nasuwek z zintegrowanymi uszczelkami.

Rury PE zgrzewane doczołowo - przy zgrzewaniu rury muszą być ustawione współosiowo, a ich końcówki przed zgrzewaniem dokładnie wyczyszczone. Każdy zgrzew jest rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera.

Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rury PE montować ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego

Wszelkie roboty montażowe należy wykonywać w wykopie bez wody stojącej.

Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury.

Rury PE należy połączyć przez:

- zgrzewanie doczołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm
- zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 110 mm

5.1.6. Próby szczelności rurociągów i kanałów

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie szczelności rurociągów grawitacyjnych należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach i przepisach w zakresie mającym zastosowanie dla danego rodzaju sieci:

- PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” lub równoważna.

Badanie szczelności przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C.

Przewód należy badać na ciśnienie próbne:

-dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym p_r do 1MPa: $p_p=1,5 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1MPa.

-dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r wyższym niż 1MPa; $p_p=p_r+0,5 \text{ MPa}$

-dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, torami tramwajowymi, w rurach ochronnych, kanałach zbiorczych i tunelach; $p_p=2p_r$ lecz nie mniejsze niż 1MPa.

Ciśnienie próbne p_p całego przewodu niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu p_r ; $p_p=p_r$.

Przewody bezciśnieniowe powinny być badane z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50kPa i mniejsze niż 10kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

5.1.7. Oznakowanie trasy rurociągów i uzbrojenia

Po przeprowadzeniu próby szczelności, zainwentaryzowaniu odcinka i wykonaniu obsypki do 0,5 m nad przewodem należy ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką. Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane.

5.1.8. Inspekcja kanałów telekamerą

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić kontrolę wybudowanych rurociągów ściekowych metodą kamerowania oraz sporządzić sprawozdanie w wersji elektronicznej. Koszty z tym związane należy ująć w cenie jednostkowej kanału.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Trasa sieci między obiektami jak pokazano na planie sytuacyjnym załączonym do Dokumentacji Projektowej.

Długości, spadki i zagłębienia rurociągów i kanałów zgodnie z profilami podłużnymi załączonymi do Dokumentacji Projektowej.

Rury należy układać i łączyć zgodnie ze wszystkimi zaleceniami producenta rur.

Ponadto wszelkie prace związane z układaniem i montażem rurociągów winny być wykonywane przez doświadczonych i kompetentnych instalatorów.

Trasa rurociągu winna być wytyczona przed wykonaniem wykopu.

Montaż rurociągów wykonywać w odpowiedniej kolejności bez zbędnych opóźnień pomiędzy poszczególnymi etapami.

Rury układać w gruncie na podsypce i w obsypce.

W przypadku układania rurociągów i kanałów na gruntach nienośnych, należy dokonać wymiany gruntu.

Trasę przebiegu rurociągów oznakować polietylenową taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać maksymalnie 50cm od wierzchu wykopu.

Sieci międzyobiektywne należy wykonywać w ścisłej koordynacji z wykonaniem obiektów kubaturowych.

Wykonawca powinien przekazać użytkownikowi dwa egzemplarze kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami, które wynikły w czasie realizacji ze szczególnym uwzględnieniem uzbrojenia podziemnego.

Całość robót wykonać pod fachowym nadzorem zgodnie z „Warunkami Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II” oraz obowiązujący przepisami BHP.

5.2.1. Instalacja rurociągów tłocznych ścieków

Zaprojektowano wykonanie nowych odcinków rurociągów tłocznych z rur:

- PEHD Ø280 - rury ciśnieniowe o średnicy 280,0 x 16,5 mm, PN 10, SDR 17,
- PEHD Ø90 - rury ciśnieniowe o średnicy 90,0 x 5,3 mm, PN 10, SDR 17

Zestawienie długości rurociągów ścieków:

Średnica i rodzaj rurociągu	Łączna długość rurociągu [m]
PEHD Ø280 – 280,0 x 16,5 mm, PN 10, SDR 17	39,0
PEHD Ø90 – 90,0 x 5,3 mm, PN 10, SDR 17	11,4

5.2.2. Instalacja rurociągów technologicznych

Zaprojektowano wykonanie nowych odcinków rurociągów tłocznych z rur:

- PEHD Ø160 - rury ciśnieniowe o średnicy 160,0 x 9,4 mm, PN 10, SDR 17,
- PEHD Ø110 - rury ciśnieniowe o średnicy 110,0 x 6,5 mm, PN 10, SDR 17.

Średnica i rodzaj rurociągu	Łączna długość rurociągu [m]
PEHD Ø160 – 160,0 x 9,4 mm, PN 10, SDR 17	12,0
PEHD Ø110 – 110,0 x 6,5 mm, PN 10, SDR 17	33,5

5.2.3. Instalacja kanalizacji wewnętrznej

Sieci kanalizacji wewnętrznej wykonane będą z PVC.

- PVC Ø315 - rury kanalizacyjne 315,0 x 9,2 mm, SDR34, SN8, Klasa S,

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- PVC Ø160 - rury kanalizacyjne 160,0 x 4,7 mm, SDR34, SN8, Klasa S.

Średnica i rodzaj rurociągu	Łączna długość rurociągu [m]
PVC Ø315 – 315×9,2; SDR34, SN 8 Klasa S	41,9
PVC Ø160 – 160×4,7; SDR34, SN 8 Klasa S	27,2

5.2.4. Instalacja rurociągów powietrza złowonnego

Zaprojektowano wykonanie rurociągów powietrza złowonnego z rur:

- PEHD Ø225 - rury ciśnieniowe o średnicy 225,0 x 13,2 mm, PN 10, SDR 17,
- PEHD Ø160 - rury ciśnieniowe o średnicy 160,0 x 9,4 mm, PN 10, SDR 17,
- PEHD Ø110 - rury ciśnieniowe o średnicy 110,0 x 6,5 mm, PN 10, SDR 17.

Średnica i rodzaj rurociągu	Łączna długość rurociągu [m]
PEHD Ø225 – 225,0 x 13,2 mm, PN 10, SDR 17	0,8
PEHD Ø160 – 160,0 x 9,4 mm, PN 10, SDR 17	83,2
PEHD Ø110 – 110,0 x 6,5 mm, PN 10, SDR 17	31,2

5.2.5. Zestawienie projektowanej armatury

Poz.	Nazwa elementu i parametry techniczne	Ilość szt./kpl.	Uwagi
1.	Zasuwa odcinająca: <ul style="list-style-type: none">• przeznaczenie: do ścieków, osadów,• zabudowa do ziemi,• typ: klinowa• średnica: DN150,• głębokość posadowienia: 0,6 m p.p.t.,• napęd: ręczny, przedłużenie trzpienia, kolumnienka,• ciśnienie robocze: do 0,5 bar.	2. kpl.	Zainstalować na rurociągu kanalizacji wewnętrznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.01 .

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 przewodu w planie oraz jego usytuowania wysokościowego (rzędnych) z Dokumentacją Techniczną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w instrukcji producenta rur,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zabezpieczeniu innych przewodów w wykopie,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu,
- prawidłowości wykonania podsypek i osypek,
- prawidłowości montażu uzbrojenia sieci.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub 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 przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania Ogólne". Obmiar robót określi ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Ponadto:

- obmiar rurociągów grawitacyjnych będzie dokonywany z wyłączeniem z długości kanału studzienek kanalizacyjnych (długości odpowiadającej wymiarom średnic wewnętrznych studzienek),
- obmiar rurociągów ciśnieniowych będzie mierzony poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu bez potrąceń na armaturę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

Odbiór rurociągów

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacja Projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- połączenia przewodów,
- dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera,
- szczelność przewodów kanalizacyjnych (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)
- szczelność rurociągów tłocznych oraz rurociągów pracujących pod ciśnieniem hydrostatycznym,
- szczelność sieci wodociągowej i wody technologicznej
- obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia)

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia), zgodnie z ST-02
- pozytywny wynik płukania sieci wodociągowej, technologicznej
- pozytywny wynik dezynfekcji rurociągów wodociągowych i technologicznych
- pozytywny wynik inspekcji kanałów telekamerą

Odbiory robót na kanalizacji o przepływie grawitacyjnym należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

Odbiory robót na sieci wodociągowej i wody technologicznej należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

Odbiór studzienek kanalizacyjnych:

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym. Dla studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917:2004. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek.

Odbiór robót zanikających:

- odbiorowi powinno podlegać podłoże pod studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- odbiorowi powinny podlegać uszczelki (sprawdzenie rodzaju materiału uszczelki),
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy.

Podstawowe czynności odbiorowe:

- analiza dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania, weryfikacja zgodności wykonania z wymaganiami norm PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 752,
- wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
- losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złazowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badania zgodności z PN-EN 1917,
- geodezyjne pomiary spadków przewodu z dokładnym pomiarem rzędnych dna studzienek i pokrywy,
- próba szczelności,
- w uzasadnionych przypadkach pobranie próbek i określenie parametrów betonu, zwłaszcza parametrów betonu w kiniecie.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- 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,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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 z przeprowadzonego płukania
- dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

- przewodów wodociągowych
- protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT-PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01 Wymagania ogólne. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Rozliczenie robót nastąpi zgodnie z umową.

Cena jednostkowa robót montażowych obejmuje:

- prace towarzyszące i roboty tymczasowe opisane w pkt.1.3.2. niniejszej ST
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- koszty badań i analiz,
- koszty wody do wodnych prób szczelności,
- transport wewnętrzny w obrębie budowy,

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych jak zapisano wyżej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Jeżeli opis przedmiotu zamówienia odnosi się do norm, europejskich ocen technicznych bądź aprobat to odniesieniu takiemu towarzyszy zapis „lub równoważne”.

Oznacza to, że dopuszcza się w doborze urządzeń i materiałów takie rozwiązania, których zastosowanie zapewni uzyskanie efektu założonego przez projektanta, a także uzyskanie parametrów działania urządzeń i instalacji nie gorszego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-04500:1985 (norma wycofana)	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

PN-B-12008:1996 (norma wycofana)	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1917:2004 popr.AC:2009	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym.
PN-EN 13598-2:2016-09/AC	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kan. deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu(PVC-U), polipropylen(PP) i polietylen(PE) cz.2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PN-B-10729: 1999 (norma wycofana)	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1916:2005/AC:2009	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 1917:2004 Poprawka AC:2009	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 681-1:2002 Poprawka A3:2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-10725:1997 (norma wycofana)	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.02. Sieci technologiczne

PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 12944-2:2018-02	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-4:2018-02	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2018-04	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2018-01	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

Gdziekolwiek w niniejszym opracowaniu przywołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów, o ile nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy są normami państwowymi lub obowiązują w konkretnym kraju lub regionie, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy przywołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm przywołanych w dokumentach.

Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt iż w normalizacji, u której podstaw leży dobrowolne stosowanie normy, **wycofanie normy oznacza jedynie wyłączenie jej ze zbioru norm aktualnych ze względu na dezaktualizację jej treści.**

Wycofania normy nie można utożsamiać z unieważnieniem normy, które było działaniem właściwym jedynie dla poprzedniego systemu normalizacji.

10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

- Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa, wrzesień 2001,
- Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003,

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.02. Sieci technologiczne

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne"; Wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 21012,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej (W-wa 1994).