

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 02.01

KANALIZACJA SANITARNA (KOD CPV 45200000-9)

SPIS TREŚCI

| | | |
|----------|--|----|
| 1. | CZĘŚĆ OGÓLNA..... | 4 |
| 1.1. | Nazwa zamówienia | 4 |
| 1.2. | Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej..... | 4 |
| 1.3. | Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną..... | 4 |
| 1.4. | Prace towarzyszące i roboty tymczasowe..... | 4 |
| 1.4.1. | Dokumentacja Projektowa Wykonawcy..... | 4 |
| 1.4.2. | Prace geodezyjne | 4 |
| 1.4.2.1. | Wymagania ogólne | 5 |
| 1.4.2.2. | Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów | 5 |
| 1.4.2.3. | Zakres prac geodezyjnych..... | 5 |
| 1.5. | Informacje o terenie budowy..... | 5 |
| 1.6. | Rodzaje robót wg CPV | 5 |
| 1.7. | Niektóre określenia podstawowe | 5 |
| 2. | MATERIAŁY I WYROBY | 6 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 6 |
| 2.1.1. | Rury i kształtki PVC (rurociąg grawitacyjny) | 6 |
| 2.1.2. | Rury i kształtki PE (rurociąg tłoczny)..... | 6 |
| 2.1.3. | Studnie | 6 |
| 2.1.3.1. | studnie rewizyjne..... | 6 |
| 2.1.3.2. | włazy kanalizacyjne | 7 |
| 2.1.3.3. | pierścienie wyrównawcze | 7 |
| 2.1.4. | Przepompownia ścieków | 7 |
| 2.1.4.1. | Zbiornik przepompowni | 7 |
| 2.1.4.2. | Układ zasilania i sterowania | 7 |
| 2.1.4.3. | Elementy wyposażenia wewnętrznego przepompowni | 8 |
| 2.1.4.4. | Wyposażenie studni odpowietrzającej..... | 8 |
| 2.1.5. | Inne materiały..... | 9 |
| 2.2. | Transport i składowanie materiałów i wyrobów | 9 |
| 2.2.1. | Wymagania ogólne..... | 9 |
| 2.2.2. | Rury..... | 9 |
| 2.2.3. | Włazy kanałowe..... | 9 |
| 2.2.4. | Mieszanka betonowa | 9 |
| 2.2.5. | Cement..... | 10 |
| 2.2.6. | Kruszywa | 10 |
| 2.2.7. | Transport prefabrykatów | 10 |
| 2.2.7.1. | Elementy studni..... | 10 |
| 3. | SPRZĘT I MASZyny | 10 |
| 3.1. | Ogólne wymagania..... | 10 |
| 3.2. | Sprzęt do wykonania robót | 10 |
| 4. | ŚRODKI TRANSPORTU | 11 |
| 4.1. | Ogólne wymagania..... | 11 |
| 4.2. | Środki transportu do wykonania robót..... | 11 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 11 |
| 5.1. | Montaż rurociągów | 11 |
| 5.1.1. | Montaż rurociągów w wykopie otwartym | 11 |
| 5.1.2. | Montaż rurociągu przewiertem sterowanym | 12 |
| 5.1.3. | Połączenie rur PVC | 12 |
| 5.1.4. | Połączenie rur PE | 12 |
| 5.1.5. | Włączenia rurociągów..... | 12 |
| 5.1.6. | Odejścia boczne | 12 |
| 5.1.7. | Kaskady..... | 12 |
| 5.1.8. | Próby szczelności | 12 |
| 5.1.9. | Studnie | 13 |
| 5.1.9.1. | Studnie rewizyjne | 13 |
| 6. | KONTROLA, BADANIA I ODBIORY | 13 |
| 6.1. | Kontrola jakości robót | 13 |
| 6.1.1. | Ogólne zasady | 13 |

| | | |
|----------|--|----|
| 6.1.2. | Tolerancje wymiarowe | 13 |
| 6.1.3. | Próby szczelności | 14 |
| 6.1.3.1. | Próba szczelności kanału na eksfiltrację | 14 |
| 6.1.3.2. | Próba szczelności kanału na infiltrację | 14 |
| 6.1.4. | Badanie kanału kamerą telewizyjną | 14 |
| 6.2. | Badania i pomiary | 14 |
| 6.2.1. | Roboty przygotowawcze | 14 |
| 6.2.2. | Rurociągi | 14 |
| 6.3. | Działania związane z odbiorem robót | 15 |
| 7. | PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT | 15 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH | 15 |
| 8.1. | Wymagania ogólne | 15 |
| 8.2. | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 15 |
| 9. | ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH | 15 |
| 10. | DOKUMENTY ODNIESIENIA | 15 |
| 10.1. | Elementy Dokumentacji Projektowej | 15 |
| 10.2. | Normy | 15 |
| 10.1. | Inne | 16 |

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”.

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-02.01 Kanalizacja sanitarna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w ulicach z odejściami bocznymi do posesji o długościach wg Dokumentacji Projektowej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Łączny zakres robót do wykonania kanalizacji sanitarnej wynosi:

- kanalizacja sanitarna z rur PCW kl. „S” SDR 34 \varnothing 200 mm - 342,14 m,
w tym wykonana przewiertem w rurze osłonowej stalowej o \varnothing 368x8 mm - 12,75 m
- kanalizacja sanitarna tłoczna z PE 100 SDR 17 \varnothing 90 mm - 387,70 m
- odejścia boczne (11 szt.) z rur PCW kl. „S” SDR 34 \varnothing 160 mm - 30,34 m
- studnie kanalizacyjne betonowe szczelna DN 1000 mm spełniające wymogi normy PN-EN 1917 z wyprofilowaną kinetą, stopniami złączowymi i pokrywą dostosowaną do włazu żeliwnego DN 600 - na sieci grawitacyjnej - 7 szt.
(studnia S7 jest wykonana) - czyszczące na kanalizacji tłocznej - 2 szt.
- studnie kanalizacyjne betonowe szczelna DN 1200 mm spełniające wymogi normy PN-EN 1917 z wyprofilowaną kinetą, stopniami złączowymi i pokrywą dostosowaną do włazu żeliwnego DN 600 - rozprężna i pomiarowa - 2szt.
- studnia odpowietrzająca DN 1000 mm z wyposażeniem - 1 szt.
- trójniki redukcyjne \varnothing 200/160 mm - 5 szt.
- przepompownia ścieków z układem zasilania i sterowania - 1 szt.

Uwaga!

Odejścia boczne tylko do granic nieruchomości.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt 1.4.1 ST-00.00 Wymagania ogólne.

1.4.2. Prace geodezyjne

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej wyznaczonych przez studzienki rewizyjne.

Po wytyczeniu osi kanału i lokalizacji studzienek oraz granic wykopu, wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz składowania rur.

Należy oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, należy zapewnić przejścia i przejazdy do poszczególnych posesji.

1.4.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00 pkt. 1.4.3.

1.4.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych należy odcinkach co 30 - 50 m.

Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

1.4.2.3. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, odejść bocznych, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów,
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów,
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów,
- Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem,
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek,

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST-00.00.

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

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

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz w obowiązujących normach m.in.: PN-EN 1610, PN-EN 1917, PN-EN 124.

Ponadto:

użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST- 00.00.

(1) **ST- 00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 Wymagania ogólne

(2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-02.01 „Kanalizacja sanitarna”

(3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót)

(4) **długość łączna** – długość kolektora mierzona po trasie osi przewodu (bez potrącania długości przypadających na studzienki i inne komory lub kształtki)

(5) **Odejścia boczne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej realizowane na odcinku od kanału głównego i zakończone przed granicą posesji lub na terenie posesji w odległości zgodnej z Projektem, służące do odprowadzenia ścieków z posesji do kanału.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00.

2.1.1. Rury i kształtki PVC (rurociąg grawitacyjny)

Rury i kształtki kielichowe z PVC lite o sztywności obwodowej nie mniejszej niż $SN=8$ kN/m², SDR 34 do sieci kanalizacyjnej wg PN-EN 1329-1:2014-03 i ISO 4435:2003.

Rury łączone na uszczelkę (gładkie grubościennie lub karbowane na zewnątrz) o średnicach:

- \varnothing 200 mm grubość ścianki min. 5,9 mm

- \varnothing 160 mm grubość ścianki min. 4,7 mm

oraz kształtki wg PN-EN 1329-1:2014-03 i ISO 4435:2003 i PN-EN 1401-1:2009:

- kolana PVC 160 mm 45
- korki PVC 160 mm
- Trójniki \varnothing 160 mm
- Trójnik skośne \varnothing 200/160 mm

2.1.2. Rury i kształtki PE (rurociąg tłoczny)

Rury PEHD 100 (PN10) SDR 17 \varnothing 90 mm.

Rury muszą spełniać wymagania stawiane przez normy: PN-EN 12201-2+A1:2013-12, PN-EN 12201-3+A1:2013-05, aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,6 MPa.

Do wykonania rurociągu tłoczego stosować rury i kształtki jednego producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji.

2.1.3. Studnie

2.1.3.1. studnie rewizyjne

Studnie z elementów prefabrykowanych betonowych o średnicy 1000 i 1200 mm.

Elementy studni spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004 z wyprofilowaną kinetą, stopniami włączowymi i pokrywą dostosowaną do wjazdu żeliwnego \varnothing oraz zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi.

Otwór włączowy w płycie pokrywowej studni powinien być wykonany w miejscu, w którym będzie licował ze ścianą studni.

Elementy studni:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami (króćce dostudzienne) dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów oraz fabrycznie wykonaną kinetą
- kręgi łączone przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej
- stopnie włączowe zabezpieczone antykorozyjnie
- płyta pokrywowa z otworem na włącz kanałowy
- włącz żeliwny zgodny z pkt 2.2.2.3 niniejszej ST
- pierścień odciążający, przenoszący obciążenia z płyty

2.1.3.2.włazy kanalizacyjne

Włazy żeliwne zwykłe (bez rygli i bez zatrząsków) zgodne z normą PN-EN 124:

- DN 625 mm klasy min. C 250 we wjeździe
- DN 625 mm klasy B 125 w trawniku
- DN 625 mm klasy D 400 jezdnie dróg

Na sieci należy stosować jedynie włazy z logo Zamawiającego.



2.1.3.3.pierścienie wyrównawcze

Do regulacji wysokości pokrywy wjazdu należy zastosować prefabrykowane betonowe pierścienie wyrównawcze, z betonu B 45 zbrojone siatką z prętów

2.1.4. Przepompownia ścieków

Przepompownie bezobsługowe

Dopuszcza się zastosowanie kompletnych przepompowni (zbiorniki, armatura, osprzęt, sterowanie itp.) od jednego dostawcy.

2.1.4.1.Zbiornik przepompowni

Przepompownia zostanie wykonana jako przepompownia zbiornikowa o średnicy wewnętrznej 1200 mm.

Zbiornik przepompowni wyposażony we wloty i wyloty, o średnicach i usytuowaniu zgodnie z projektami szczegółowymi.

Zbiornik przepompowni prefabrykowany z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość max 5%, mrozoodporność F-150, zakończony zwieńczeniem z pokrywą żeliwną D400 PN-EN 124 lub włazem ze stali kwasoodpornej z zamknięciem (dla przepompowni usytuowanych poza pasem drogowym).

Konstrukcję zbiornika należy sprawdzić na wypór i zastosować odpowiednie dociążenie zbiornika.

2.1.4.2.Układ zasilania i sterowania

Układ zasilania i sterowania pompowni winien zapewnić całkowicie automatyczną pracę pompowni.

Układ zasilania pomp winien zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń na terenie pompowni, w tym również możliwość zasilania z agregatu prądotwórczego. Układy zasilająco-sterownicze pompowni należy montować w podwójnej obudowie o stopniu ochrony IP 66, wykonanej z tworzywa sztucznego i zabezpieczonej zamkiem.

Układ zasilania będzie wyposażony, co najmniej w:

- Właz główny
- Przełącznik praca automatyczna -0- sterowanie ręczne
- Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C

- *Zabezpieczenia nadprądowe obwodów siły, sterowania i sygnalizacji*
- *Zabezpieczenia różnicowo-prądowe*
- *Zabezpieczenie przed asymetrią i zanikiem fazy*
- *Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy*
- *Zabezpieczenie przed suchobiegiem*
- *Stycznik do załączania każdej pompy, z przekaźnikiem termicznym*

Układ sterowania winien zapewnić:

- *Ręczne załączenie/wyłączenie każdej pompy*
- *Sterowanie automatyczne lokalne pracę przepompowni w zależności od napłynięcia zbiornika*
- *Naprzemienną pracę pomp*
- *Zliczanie czasu pracy pomp*
- *Sygnalizację stanów awaryjnych (brak zasilania, awaria pompy, suchobiegi, i przepełnienie, nieuprawnione wejście do pompowni)*
- *Równoległe załączenie drugiej pompy w przypadku przepełnienia zbiornika*

Układ sterowania winien zapewnić możliwość ciągłego przekazu danych do jednostki centralnej (stałego zestawu komputerowego) zainstalowanej w siedzibie Zamawiającego, z możliwością równoczesnego monitoringu i wizualizacji na komputerze przenośnym. Układ zapewni również sygnalizację alarmów, wraz z przekazywaniem komunikatów alarmowych na wybrane numery telefonów komórkowych. Transmisja danych nie może wymagać przydziału częstotliwości ani też zezwolenia przez PAR.

Monitorowane będą, co najmniej;

- *Stan zasilania*
- *Aktualny stan pracy pomp*
- *Otwarcie wjazdu pompowni*
- *Otwarcie szafy sterowniczej*
- *Całkowity czas pracy każdej pompy*
- *Liczba załączeń każdej pompy*
- *Poziom ścieków*
- *Stan czujnika suchobiegu*
- *Chwilowe prądy pomp*

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przepompowni powinny mieć wszystkie wymagane polskim prawem dopuszczenia i certyfikaty.

2.1.4.3.Elementy wyposażenia wewnętrznego przepompowni

- *Pompa odwodnieniowa (2 szt.) wraz z osprzętem i podłączeniem do układu sterowania i monitoringu*
- *Instalacja oświetleniowa na napięcie 24 V*
- *Drabinka szlachecka ze stali kwasoodpornej*
- *Wentylacja wnętrza komory*
- *Łącznik rurowo-kołnierkowy do PVC do podłączenia rurociągu grawitacyjnego*
- *Komplet rur i kształtek ze stali kwasoodpornej umożliwiających podłączenie rurociągu tłoczego PE*

2.1.4.4.Wyposażenie studni odpowietrzającej

- *Zespół odpowietrzająco-napowietrzający z przyłączem kołnierzym DN 80 PN 10*
- *Trójnik segmentowy D90/DN80 PE 100 SDR 17 z odejściem kołnierzowym luźnym*
- *Rura osłonowa PVC D160 L=0,6 m 2 szt. na rurociągu tłocznym*

2.1.5. Inne materiały

- *betony klasy B 10, B 15 i B 20 odpowiadające wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008*
- *zaprawa cementowa marki 8 z dodatkiem uszczelnacza w stosunku 1,5% do masy zaprawy odpowiadającą wymaganiom PN-B-14501*
- *stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215*
- *cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25 MPa i nasiąkliwości maks. 12%*
- *lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998/Az1:2004*

2.2. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00.

2.2.2. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- *przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi*
- *przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze od -5C do +30C*
- *podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać*
- *podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu*
- *transport rur niepakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych*
- *kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach*

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30C.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpaltach nie powinna przekraczać:

- *dla średnicy 200, 250 mm 4 warstwy*
- *dla średnicy 160 mm 5 warstw*

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

2.2.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.2.4. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

2.2.5. Cement

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.6. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.2.7. Transport prefabrykatów

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

2.2.7.1.Elementy studni

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST- 00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- *żurawie budowlane samochodowe*
- *wciągarki mechaniczne i ręczne*
- *samochody skrzyniowe*
- *samochody samowyładowcze 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg*
- *zgrzewarka do rur PE*
- *narzędzia tnące do cięcia rur*
- *pozostały niezbędny sprzęt techniczny*

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST- 00.00.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości specyfice zamówienia.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

5.1.1. Montaż rurociągów w wykopie otwartym

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur a także z wymaganiami normy PN-EN 1610 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. 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.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem nałożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia.

W miejscach złączy należy wykonać dolki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć).

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

W miejscach kolizji z istniejącym gazem zastosować rury ochronne.

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej na istniejących kablach zastosować rury ochronne typu AROT.

5.1.2. Montaż rurociągu przewiertem sterowanym

Wykonawca wykona montaż rur zgodnie z dokumentacją projektową i według własnej technologii wykonywania robót przewiertowych. Roboty będą prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym BHP, przeciwpożarowymi i ochroną środowiska.

5.1.3. Połączenie rur PVC

Podstawowym złączem rur kanałowych, łączników i kształtek z PVC są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych.

Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

5.1.4. Połączenie rur PE

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Przewody i kształtki PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub przy użyciu kształtek elektrooporowych, 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.

5.1.5. Włączenia rurociągów

Włączenie wykonanego odcinka kanalizacji:

- o *do istniejącej studni.*

Włączenie projektowanego kanału do istniejącej studni wykonać poprzez demontaż istniejącego wlotu a następnie podkucie otworu w ścianie studni do wymaganego wymiaru, oprawienie nowego króćca dostudziennego oraz odpowiednie dostosowanie kinety.

5.1.6. Odejścia boczne

Wykonanie rurociągów z rur PVC 160 mm w wykopie otwartym na gotowej podsypce, końcówkę rurociągu (odejścia bocznego) zaślepić korkiem do rur kanalizacyjnych.

W miejscach kolizji z innymi przewodami zastosować rury ochronne.

Odejścia układać liniowo bez stosowania załamań (łuki, kolana).

5.1.7. Kaskady

Przy podłączaniu do studzienki w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, wykonać kaskadę z rur i kształtek PVC 200 mm.

Dla jednej kaskady zastosować:

- o *kolano PVC 200 mm 87°.*
- o *pionowy odcinek rury PVC 200 mm o długości wynikającej z dokumentacji projektowej*
- o *trójkąt PVC 200x200 mm*
- o *króćce PVC łączące trójkąt i kolano ze studzienką*

Kaskadę należy obetonować blokiem z betonu B 10.

5.1.8. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt 6.1.3 niniejszej ST.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

5.1.9. Studnie

5.1.9.1. Studnie rewizyjne

Studnie po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy PN-EN 1917:2004, a zwieńczone zgodnie z PN-EN-124.

Studnie powinny być wykonane z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi producenta.

Przed posadowieniem studni należy wykonać podsypkę i podłoże.

Roboty związane z wbudowaniem elementów studni wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Izolacja – ściany zewnętrzne studzienek zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST- 00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 1852-1:2018-02 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL.

Należy przeprowadzić następujące badania:

(1) zgodności z Rysunkami,

(2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST

(3) ułożenia przewodów:

- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola izolacji

(4) szczelności przewodu,

(5) inspekcję kanałów telekamerą wyposażoną w sensor spadku

6.1.2. Tolerancje wymiarowe

- 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 powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm

- *podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody.*

6.1.3. Próby szczelności

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności i płukanie rurociągu.

Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z normą PN-EN 1610.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Inspektor nadzoru dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Protokoły z przeprowadzonych prób rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.1.3.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację

Próbę przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

6.1.3.2. Próba szczelności kanału na infiltrację

Próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału.

Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

6.1.4. Badanie kanału kamerą telewizyjną

Przed dokonaniem odbioru końcowego Wykonawca dokona sprawdzenia jakości wykonania kanału za pomocą kamery telewizji przemysłowej wyposażonej w sensor spadku. Wynik badania należy dołączyć do dokumentów odbioru końcowego.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

6.2.1. Roboty przygotowawcze

- *sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,*
- *badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,*
- *badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,*
- *badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki.*

6.2.2. Rurociągi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- *zgodność materiałów z wymaganiami norm,*
- *montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur),*

- *obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,*
- *szczelność rurociągów i kanałów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek*
- *instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.*

6.3. Działania związane z odbiorem robót

Odbiór robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PCV należy prowadzić w oparciu o normę: PN-EN 1610:2015-10 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*

7. PRZEDMIAR I ODMIAR ROBÓT

Nie występują.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST- 00.00.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- (1) *zgodność wykonania z ST i Rysunkami*
- (2) *materiał rurociągu (klasa sztywności rur)*
- (3) *dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie)*
- (4) *połączenia przewodów:*
- (5) *szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)*
- (6) *pozytywny wynik inspekcji kanałów telekamerą.*

9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wynagrodzeniem za wykonane roboty będzie wartość ryczałtowa podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy, zgodnie z punktem 9 ST- 00.00 Wymagania ogólne.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót jest dokumentacja projektowa zamieszczona w SIWZ.

10.2. Normy

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań

PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-EN 13598-2:2016-09 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i inspekcyjnych

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 1329-1:2014-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

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 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne – Cegły kanalizacyjne.

PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

BN-88/6731-08 Cement – Transport i przechowywanie

PN-8318971-06 Rury i kształtki beciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 598+A1:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań”

PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania -- Wymagania ogólne -- Gatunki

PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne -- Cegły kanalizacyjne

10.1. Inne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Instrukcje ITB:240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

ISO 4435:2003 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych