



PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE

Czemar
Czesław Trzos

85-096 Bydgoszcz, ul. Kurpińskiego 9
tel. (052) 340 12 12, fax (052) 32 32 351

e-mail czemar@czemar.com.pl
NIP 953 - 102-46-53

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - Branża sanitarna-

NAZWA ZADANIA:

**„ Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami na ul. 28 stycznia oraz części ul.
Wyzwolenia w Więcborku”**

INWESTOR: Gmina Więcbork
ul. Mickiewicza 22
89-410 Więcbork

Specyfikację opracowała: inż. Ewa Pawelska

Bydgoszcz, dnia 27.02.2019r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA SANITARNA ST S 01.00

1. Wstęp
2. Zakres robót
3. Liczba jednostek obmiarowych
4. Materiały
5. Składowanie
6. Transport
7. Sprzęt
8. Wykonanie robót
9. Kontrola jakości robót
10. Obmiar robót
11. Odbiór robót
12. Przepisy związane

1. Wstęp

Specyfikacja techniczna ST S.01.00 – Kanalizacja sanitarna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane podczas realizacji zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami na ulicy 28 Stycznia oraz części ul. Wyzwolenia w Więcborku”

Inwestycja prowadzona będzie na podstawie Decyzji Wojewody Kujawsko - Pomorskiego Nr 235/2014 z dnia 16.12.2014r zatwierdzającej projekt budowlany i udzielającej pozwolenie na budowę oraz Decyzji Starosty Sępoleńskiego Nr 6740.356.2014 z dnia 19.12.2014r zatwierdzającej projekt budowlany i udzielającej pozwolenie na budowę

Oznaczenie wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45000000 - 7 - roboty budowlane,
- 45100000 - 8 - przygotowanie terenu pod budowę,
- 45200000 - 9 - roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
- 45231300 - 8 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,

2. Zakres Robót

Zakres robót zawarty w niniejszej Specyfikacji obejmuje prowadzenie robót ziemnych i montażowych:

2.1. Kanalizacja sanitarna:

- rury PVC ϕ 200 x 5,9 mm lite, o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową, L=593,5 m
- rury PE 80, PN 12,5 SDR 11 ϕ 110x10,0 mm o połączeniach zgrzewanych, L=173 m
- przepompownie – tłocznie ścieków – 2 szt.

2.2. Przyłącza sanitarne :

- rury PVC ϕ 160 x 4,7 mm lite, o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową , L= 414,5 m
- rury PE 80, PN 10 SDR 13,6 ϕ 50x3,7 mm o połączeniach zgrzewanych, L=121,5 m
- rury PE 80, PN 10 SDR 13,6 ϕ 40x3,0 mm o połączeniach zgrzewanych, L=191,5 m
- przepompownie przydomowe – 7 szt.

3. Liczba jednostek obmiarowych

Jednostką obmiarową robót kanalizacyjnych jest 1m.
Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową (przedmiarem robót).

4. Materiały

4.1. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji sanitarnej i przyłączy przyjęto rury kanalizacyjne lite PVC, typu ciężkiego „S”, SDR 34 o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę, o

średnicach ϕ 200x5,9 mm i 160 x 4,7 mm.

Do budowy przewodów tłocznych przyjęto rury PE 80, PN 12,5, SDR 11 o średnicy ϕ 110x10,0 mm, oraz na przyłącza rury PE 80, PN 10, SDR 13,6 ϕ 50x3,7 mm, i ϕ 40x3,0 mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Rury powinny być zgodne z normą **PN-EN 1401:2002**

4.2. Elementy wyposażenia studzienek i urządzeń kanalizacyjnych

Na kanalizacji grawitacyjnej projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych, inspekcyjnych, włączeniowych i rozprężnych oraz komory zasuw.

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1200 mm, komora zasuw o średnicy 2500mm. Dennice, kręgi, pierścienie dystansowe, płyty pokrywowe przyjęto z prefabrykowanych (monolitycznych) elementów betonowych i żelbetowych o wytrzymałości klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności (F-50). Stosować kręgi z gotowymi fabrycznie wykonanymi otworami wyposażonymi w przejścia szczelne

Studzienki należy wyposażyć w żeliwne okrągłe włazy typu ciężkiego ϕ 600 mm kl.D-400 z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą posiadające zabezpieczenia przeciw kradzieży. Studnie wyposażyć również w żeliwne stopnie włazowe.

Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.** Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**, zastosowane włazy muszą być zgodne z powyższą normą.

Studzienki inspekcyjne wykonać z PVC ϕ 425 mm. Studzienki włączeniowe wykonać z PVC ϕ 315 mm. W studzienkach tych należy stosować zwieńczenia teleskopowe z włazami żel.D-400 osadzonymi na pierścieniach odciażających. Kinety prefabrykowane wykonane z PP osadzać na zagęszczonym podłożu.

4.3. Przepompownie - tłocznie ścieków

Tłocznie ścieków są kompletnymi, przystosowanymi do pracy w systemie automatycznym agregatami służącymi do przepompowywania ścieków.

Tłocznia charakteryzuje się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem. Przepompownia musi spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia”; ocena zgodności z tą normą musi być potwierdzona certyfikatem przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi. Urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni. Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych; dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.

Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy separator części stałych powinien być wyposażony w dwa elastyczne, wykonane

z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapełnienia dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków; zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi zawieradło pływające, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm;

Komora

Obudowa pompowni wykonana z kręgów żelbetonowych z fabrycznie zabudowanymi przejściami szczelnymi.

Na pokrywę zbiornika przyjęto typowe prefabrykaty żelbetowe z otworem włączowym, który pozwala bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika na łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów.

Włazy żeliwne D-400 należy wyposażyć w zamknięcia. Komora czerpalna wyposażona będzie w skutecznie działającą wentylację grawitacyjną.

Dennice, kręgi, i płyty pokrywowe przyjęto z prefabrykowanych (monolitycznych) elementów betonowych i żelbetowych o wytrzymałości klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności (F-50)

Zabudować armaturę zgodnie z rysunkami:

zasuwa nożowa

- miękkouszczelniona z niewznoszącym się wrzecionem,
- korpus: żeliwo szare, epoksydowany wewnątrz i zewnątrz,
- wrzeciono: stal nierdzewna, gwint walcowy,
- tarcza: stal nierdzewna,
- zabudowa: międzykołnierżowa
- medium : ścieki komunalne
- przedłużony trzpień

zawór zwrotny kulowy

- korpus: żeliwo modularne GGG40,
- metalowa kula zamontowana w zaworze pokryta gumą,
- ciśnienie pracy – 1MPa (10 bar,)
- temperatura cieczy max – 80 °C

zbiornik tłoczni

- zbiornik wykonany z metalu – odlew stopu aluminium
- zabezpieczenie antykorozyjne (wielowarstwowo nakładana powłoka o gr. min. 450µm z farb)
- wewnątrz zbiornika wbudowane są: rozdzielacz strumienia dopływających ścieków,

komory separatorów oraz czujnik do pomiaru ilości gromadzonych ścieków
szafa sterownicza

- sterownik programowalny
- urządzenia kontrolno-pomiarowe
- wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
- pulpit obsługowy
- zabezpieczenie główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- gniazdo dodatkowe 230V
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V
- zasilacz rezerwowy dla urządzeń alarmowych 24V z akumulatorem
- okablowanie
- instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny i moduł telemetryczny do komunikacji w paśmie GSM/GPRS

Tłocznia Tł 1

Przepompownia - tłocznia przepompowywać będzie ścieki z kanalizacji grawitacyjnej z zabudowań przy ul. 28 Stycznia i części ul. Wyzwolenia do istniejących przewodów tłocznych Ø 250 mm naprzemiennie.

Maksymalny dobowy dopływ ścieków: 141,128 m³/d

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków 5,88 m³/h

Rurociąg tłoczny: PE 80 Ø 110 mm SDR 11 długość 57 m

Komora czerpalna pompowni żelbetowa: Ø 2500 mm

Zasuwa z przedłużką do wystawienia trzpieni w pokrywie

Właz żeliwny zamykany 800x 800 mm

Wymagane parametry pompy:

pompy wirnikowe - 2szt

Q = 20,0 m³/h

H = 18,54 m H₂O

P = 4,0 kW

- typ wirnika – wielokanałowy, otwarty,
- zabezpieczenie i sygnalizacja zawilgocenia silnika,
- zabezpieczenie przed wzrostem temperatury silnika,

Tłocznia Tł 2

Przepompownia - tłocznia przepompowywać będzie ścieki z kanalizacji grawitacyjnej z ośrodka czasowego do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej w ul. Wyzwolenia .

Maksymalny dobowy dopływ ścieków: 57,7 m³/d

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków 2,4 m³/h

Rurociąg tłoczny: PE 80 Ø 110 mm SDR 11 długość 116 m

Komora czerpalna pompowni żelbetowa: Ø 2000 mm

Zasuwa z przedłużką do wystawienia trzpieni w pokrywie

Właz żeliwny zamykany 800x800 mm

Wymagane parametry pompy:

pompy wirnikowe - 2szt

Q = 22,0 m³/h

$$H = 10,92 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P = 1,5 \text{ kW}$$

- typ wirnika – wielokanałowy, otwarty,
- zabezpieczenie i sygnalizacja zawilgocenia silnika,
- zabezpieczenie przed wzrostem temperatury silnika,

4.4. Pompownia przydomowa

Pompownie przydomowe Pd planuje się wyposażyć w przewód przyłączeniowy PE80, PN10, SDR13,6 \varnothing 50x3,7 lub \varnothing 40x3,0 oraz w pojedynczą pompę wyporową z rozdrabniaczem o parametrach:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| - wydajność | 0,7 l/s |
| - ciśnienie użytkowe | 0,55 MPa |
| - maks. wysokość podnoszenia: | 100 m H ₂ O |
| - silnik elektr. | 1 - fazowy 1,5 kW |
| - producent/dostawca | zgodnie z wytycznymi eksploatatora |

Pompa powinna być wyposażona w uszczelnienia mechaniczne. Montaż zestawu pompowego w studzienkach zgodnie z wytycznymi producenta. Pompy zamawiać w komplecie łącznie z króćcem tłocznym wyposażonym w armaturę odcinającą i zwrotną oraz urządzenie przeciążeniowe.

Zbiornik z PEHD – monolityczna studzienka składająca się z kominka wjazdowego o średnicy wewnętrznej DN 600, trzonu środkowego o średnicy wewnętrznej DN 800 oraz dnie ze zredukowaną komorą moką. Właz \varnothing 600 z zamknięciem obrotowym. Zastosować włazy kanałowe D-400 z ryglami, otwierane za pomocą specjalnego klucza.

Przyłącze ciśnieniowe z przepompowni przydomowej wykonać z przewodu PE zgrzewanego doczołowo; zmiany kierunku - łuki łagodnie wyrobione przewodem. Rurociąg układać na głębokości min. 1,4s m p.p.t. Podłączenia do kolektora grawitacyjnego wykonać w studni rewizyjnej.

Pompownia zasilana będzie w energię z instalacji pobliskiego gospodarstwa i przy nim będzie panel sterowniczy. Włączanie pompy automatycznie, sterowanie włącznikiem pływakowym.

4.5. Łączenie prefabrykatów

Kręgi łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelnień gumowych. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej według PN-90/B-14501.

4.6. Nawierzchnie

Odbudowa nawierzchni - patrz SSTWiR branża drogowa.

5. Składowanie

5.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno - lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Układać należy w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm, grubości co najmniej 2,5 cm. Rury układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe powinny być przechowywane w kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

5.2. Kręgi

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Wysokość nie powinna przekraczać 1,8 m.

5.3. Kruszywo

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

5.4. Kostki betonowe

Kostka betonowa powinna być składowana w paletach.

5.5. krawężniki betonowe i obrzeża

Składowanie krawężników jak i obrzeży powinno odbywać na gruncie utwardzonym wyrównanym z odpowiednim odwodnieniem.

Krawężniki lub obrzeża należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Krawężniki składować w pozycji w jakiej będą wbudowane.

5.6. Inne materiały

Armaturę jak np. zasuwy, pompy i inne składować w pomieszczeniach zamkniętych.

6. Transport

Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych, powinny spełniać wymagania w odniesieniu do gabarytów i obciążeń na oś.

Rury PVC w wiązkach muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchowych.

Rury PVC transportowane luzem winny spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Ładunek i rozładunek elementów prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych i pompowni powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów. Środki transportowe do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu. Prefabrykaty powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania. W czasie transportu prefabrykaty powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportowanego.

7. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych,
- samochodów samowyładowczych,
- spycharki,
- ładowarki,

- koparki,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

8. Wykonanie robót

8.1. Roboty przygotowawcze

Trasa kanalizacji oraz lokalizacja studzienek i przepompowni powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, wodociągowym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

W razie przerwania rurociągów drenarskich należy dokonać odbudowy połączeń pod ścisłym nadzorem Gminnej Spółki Wodnej.

Koszty zajęcia pasa drogowego oraz jeżeli to konieczne wykonanie projektu organizacji ruchu a także demontażu, napraw, montażu ogrodzeń posesji oraz innych uszkodzeń obiektów istniejących i elementów zagospodarowania terenu ponosi Wykonawca.

8.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami **PN-B-10736:1999 i PN -B-06050:1999**.

Roboty ziemne wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego z „dokopem” ręcznym. Wykopy wykonywane mechanicznie stanowić będą ok. 90%, ręczne 10%.

Roboty ziemne należy prowadzić z odkładem wierzchniej warstwy. Ziemię z wykopów należy w miarę możliwości odkładać wzdłuż wykopu, po jednej stronie, w odległości min. 0,6 m. od krawędzi wykopu. W przypadku braku miejsca ziemię z odkładu , należy wywieźć na tymczasowe składowisko wskazane przez Inwestora.

W drogach, w sąsiedztwie dróg i zabudowań przewiduje się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, obudowanych. Przy wykonywaniu wykopów w odległości mniejszej niż 3 m od ściany budynku lub istniejącego ogrodzenia bezwzględnie stosować staranne rozpieranie ścian wykopu w miarę głębienia.

Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia wykonywać obowiązkowo ręcznie. Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Droga wojewódzka

Przejścia poprzeczne pod drogą asfaltową wykonać metodą przewiertu poziomego w rurze ochronnej stalowej Φ 200 mm lub sterowanego w rurach ochronnych HDPE .

Wykopy montażowe lokalizować poza pasem drogowym.

Projektowaną kanalizację w ulicy przewiduje się wykonać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych, obudowanych.

8.3. Posadowienie przewodów

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Ułożone kanały należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego. Grubość obsypki ochronnej – 30cm. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić do 95% wg Proctor Standart. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami co 15cm, bezpośrednio nad przewodem nie zagęszczać mechanicznie. Ze względu na możliwość

naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy rozdeskowanie wykopu w strefie rurociągu wykonywać równoległe z zagęszczeniem obsypki, wyjmując kolejną deskę przed zagęszczeniem następnej warstwy.

8.4. Odwadnianie wykopów

W gruntach sypkich stosować odwodnienie zestawami igłofiltrowymi. W gruntach spoistych w przypadku sączeń stosować odwodnienie powierzchniowe z rowkami przyskarpowymi sprowadzonymi do studzienek czerpnych 600 mm lub ścianki szczelne. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu.

8.5. Zasyпка wykopów i zagęszczenie

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 20cm, gruntem bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp., z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach rur.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami norm BN-77/8931-12 i BN-83/8836-02.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia do 95% wg Proctor Standard.

Zasypkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

8.6. Roboty instalacyjno - montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych), instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rur i studni, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

8.7. Kanały

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu, tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi dopuszcza się wykonanie odpowiednich gniazd w celu

uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią środka długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Za pomocą ławy celowniczej, pion na uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperach pomocniczych, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm, a odchyłka spadku ± 10 mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

8.8. Izolacja studni

W celu zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych należy zabezpieczyć. Powierzchnie zewnętrzne należy zagruntować, a powierzchnie wewnętrzne zacierać zaprawą cementową na gładko.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć.

8.9. Próba szczelności

Po ułożeniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy oraz wybudowaniu zbiorników należy przeprowadzić próbę szczelności.

Ciśnienie próbne wynosić powinno 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.

Próbę szczelności kanalizacji i zbiorników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002, PN-85/B-10702, PN-92/B-10735, PN-EN-805:2000 oraz instrukcją producenta rur i kręgów.

8.10. Oznakowanie

W celu późniejszej lokalizacji przewodu tłocznego należy nad rurociągami na całej długości układać taśmę identyfikacyjną z metalową przekładką. Miejsca załamania kierunku prowadzenia przewodu oznaczać tabliczkami domiarowymi mocowanymi na ścianach budynku lub na słupkach betonowych bądź stalowych.

9. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z Projektem Wykonawczym - wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasypki, szczelności kanału i pompowni, izolacji rur i studzienek:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora,

- d) badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- f) badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- g) badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- h) badania w zakresie przewodu, studzienek, zbiorników obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- i) badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami oraz zbiorników napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- j) badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

10. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji.

W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy kanalizacji, takie jak studzienki i przepompownia.

Cena za 1 m kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie i wzmocnienie wykopu,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie studzienek i zbiorników,
- badanie szczelności,
- wykonanie izolacji studzienek i zbiorników,
- zasypywanie wykopu z zagęszczeniem,
- odtworzenie nawierzchni,

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

11. Odbiór robót

11.1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez inspektora nadzoru i członków komisji sprawdzającej.

11.2. Odbiór końcowy obejmuje:

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzgodnieniami,
- uwagi i zalecenia Inwestora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie jego zaleceń,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań (jeżeli są wymagane),
- atesty jakościowe i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów,
- dziennik budowy,
- inwentaryzację geodezyjną,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

12. Przepisy związane

12.1 Normy

1. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN -B-06050:1999 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
5. PN-69/B-10260 - Izolacja bitumiczna. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-B-10729: 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
7. PN-EN 1610:2002 - Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
8. PN-ENV 1401-3:2002 (U) - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej.
9. PN-EN 1401:2002 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.

Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie
zmiękzonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji.
Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.

- 10. PN-EN 124 : 2000- Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do
nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji,
badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 11. PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- 12. BN- 83/8836-02 - Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania
przy odbiorze.
- 13. BN-62/6738-03,07 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania
techniczne.
- 14. BN-66/6774-01 - Żwir i pospółka.
- 15. PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- 16. PN-EN 752-7: 2002 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- 17. PN-EN 752-2: 2000- Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- 18. PN-92/B-10735 - Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej,
- 19. PN-85/B-10702 - Próba szczelności zbiorników podziemnych,
- 20. PN-EN-805:2000 - Próba szczelności przewodów ciśnieniowych,

12.2. Inne dokumenty

Katalog Budownictwa:

- 21. KB4-4.12.1.(6) - Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- 22. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II
Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych - Warszawa - 1974.
- 23. Certyfikaty, Atesty i Aprobaty na wyroby,
- 24. Wytyczne techniczne producentów, których zostały zastosowane materiały,
- 25. Uzgodnienia gestorów posiadających uzbrojenia w rejonie robót.