

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Temat: **Przebudowa przepompowni Piast III
przy ulicy Krzywoustego w Inowrocławiu**
Projekt zamienny – zmiana technologii

Tłocznia ścieków sanitarnych wraz z przebudową
odcinka kanalizacji sanitarnej

Inwestor: Przedsiębiorstwo
Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o. w Inowrocławiu
ul. Ks. B. Jaśkowskiego 14
88-100 Inowrocław

Opracował: **mgr. inż. Bartłomiej Szatkowski**

Zawartość

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. NAZWA ZADANIA:.....	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2.0. MATERIAŁY.....	5
2.1. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA	5
2.2. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA.....	5
2.3. ELEMENTY STUDNI KANALIZACYJNYCH BETONOWYCH.....	5
2.4. WŁAZ.....	6
2.5. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW	6
2.5.1. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POMPOWNI ŚCIEKÓW KOMUNALNO- GOSPODARCZYCH Z ZASTOSOWANIEM URZĄDZEŃ TŁOCZĄCYCH DO ŚCIEKÓW	6
2.5.2. PARAMETRY PRACY TŁOCZNI.....	8
2.5.3. KOMORA TŁOCZNI	8
2.5.4. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW:.....	9
2.6. ROZDRABNIACZ	9
2.7. SKŁADOWANIE	9
2.7.1. RURY PVC	9
2.7.2. RURY KAMIONKOWE	10
2.7.3. KSZTATŁKI, ZASUWY, ROZDRABNIACZ	10
2.7.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE STUDNI KANALIZACYJNYCH	10
2.7.5. WŁAZY	10
2.7.6. KRUSZYWO	10
3.0. SPRZĘT.....	10
4.0. TRANSPORT.....	11
4.1. RURY PVC	11
4.2. RURY KAMIONKOWE	11
4.3. KSZTATŁKI, ZASUWY, ROZDRABNIACZ.....	11
4.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE STUDNI KANALIZACYJNYCH	11
4.5. WŁAZY	11
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	11
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	11
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	11
5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE.....	12
5.3.1. GEODEZYJNE WYTYCZANIE	12
5.3.2. ROBOTY ZIEMNE	12
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE.....	14
5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUR CIŚNIENIOWYCH.....	14
5.4.2. OGÓLNE WARUNKI DLA KANALIZACJI SANITARNEJ	14
5.4.3. STUDNIE KANALIZACYJNE.....	15

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	15
5.6. ROBOTY TYMCZASOWE.....	16
5.6.1. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY	16
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
7.0. OBMIAR ROBÓT.....	17
8.0. ODBIÓR ROBÓT.....	17
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
9.1. CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA PRZEWODU OBEJMUJE:	17
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17
10.1. POLSKIE NORMY.....	17
10.2. WARUNKI TECHNICZNE.....	20
11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	20

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA

ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach zamówienia publicznego, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.1. NAZWA ZADANIA:

Przebudowa przepompowni Piast III przy ulicy Krzywoustego w Inowrocławiu – projekt zamienny, tłocznia ścieków sanitarnych wraz z przebudową odcinka kanalizacji sanitarnej

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ jest przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej i ciśnieniowej) wraz z tłocznia ścieków.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- kanału sanitarnego grawitacyjnego DN400mm o długości 19,7 m z rury kamionkowej,
- kanału sanitarnego grawitacyjnego DN250mm o długości 13,6 m z rury kamionkowej,
- kanału sanitarnego grawitacyjnego Ø400x11,7mm PVC o długości 0,8 m,
- kanału sanitarnego grawitacyjnego Ø315x9,2mm PVC o długości 10,0 m,
- kanału sanitarnego grawitacyjnego Ø200x5,9mm PVC o długości 6,2 m,
- studni kanalizacyjnych na kanale sanitarnym Ø 1,0m z kr. bet. – 2 szt.,
- studni kanalizacyjnych na kanale sanitarnym Ø 1,2m z kr. bet. – 2 szt.,
- studni rozprężnej na kanale sanitarnym Ø 1,2m z kr. bet. – 1 szt.,
- studni z rozdrabniaczem na kanale sanitarnym Ø 1,5m z kr. bet. – 1 szt.,
- tłoczni ścieków w komorze Ø3,0m z kr. bet. – szt. 1;
- przewodu kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej DN125mm z rury stalowej kwasoodpornej o długości 3,3 m,

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

SIEĆ KANALIZACYJNA – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników;

SIEĆ KANALIZACYJNA ŚCIEKOWA – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych przemysłowych;

STUDZIENKA KANALIZACYJNA – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;

STUDZIENKA PRZELOTOWA – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

STUDZIENKA POŁĄCZENIOWA – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowy h w jeden kanał odpływowy;

KOMORA ROBOCZA – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika;

PŁYTA PRZYKRYCIA STUDZIENKI – płyta przykrywająca komorę roboczą;

WŁAZ KANAŁOWY - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;

KINETA – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków;

SPOCZNIK – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

2.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Kierownikowi do zatwierdzenia.

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kanalizacyjne – kamionka kielichowa DN400mm;
- rury kanalizacyjne – kamionka kielichowa DN250mm;
- rury kanalizacyjne – Ø400x11,7mm PVC;
- rury kanalizacyjne – Ø315x9,2mm PVC;
- rury kanalizacyjne – Ø200x5,9mm PVC;
- przewód ciśnieniowy DN125mm z rury kwasoodpornej;
- kręgi betonowe o średnicy 1,0m, 1,2m, 1,5m i 3,0m;
- płyta pokrywowa żelbetowa dla studni o średnicy 1,0m, 1,2m, 1,5m i 3,0m;
- pierścienie dystansowe o średnicy 625mm;
- chudy beton;
- włazy żeliwne średnicy DN600mm typu ciężkiego D-400;
- włazy żeliwne średnicy DN800mm typu ciężkiego D-400;
- kominki wentylacyjne ze stali nierdzewnej 316L lub 316Ti.

2.1. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA

Projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną wykonać należy:

- na odcinku KR – T – z rur i kształtek PVC ze ścianką litą klasy S (SN8, SDR34) o średnicy $\phi 200 \times 5,9$ mm zgodnie z normą PN-EN 1401-01;
- na odcinku S3 – S4 – SR – z rur i kształtek PVC ze ścianką litą klasy S (SN8, SDR34) o średnicy $\phi 315 \times 9,2$ mm zgodnie z normą PN-EN 1401-01;
- na odcinku S3 – KR – z rur i kształtek PVC ze ścianką litą klasy S (SN8, SDR34) o średnicy $\phi 400 \times 11,7$ mm zgodnie z normą PN-EN 1401-01;
- na odcinku Si1 – S2 – S3 – z rur kamionkowych o średnicy DN250mm łączonych za pomocą kielichów z uszczelnieniem, rury wykonane zgodnie z normą EN 295 1-7;
- na odcinku Si2 – S1 – S3 – z rur kamionkowych o średnicy DN400mm łączonych za pomocą kielichów z uszczelnieniem, rury wykonane zgodnie z normą EN 295 1-7.

2.2. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA

Przewód ciśnieniowy projektuje się wykonać z rur stalowych kołnierzowych DN125mm PN10 ze stali kwasoodpornej AISI 304.

2.3. ELEMENTY STUDNI KANALIZACYJNYCH BETONOWYCH

Studnie kanalizacyjne na kanale sanitarnym składają się z następujących elementów:

- prefabrykowane dno studni odpowiednio: $\phi 1,5$ m/ $\phi 1,2$ m/ $\phi 1,0$ m,
- kręgów betonowych odpowiednio: $\phi 1,5$ m/ $\phi 1,2$ m/ $\phi 1,0$ m łączonych na uszczelki,
- przykrycia studni - typowa płyta pokrywowa żelbetowa,
- pierścienia dystansowego betonowego o średnicy $\phi 625$ mm dla studni $\phi 1,2$ m i $\phi 1,0$ m,
- pierścienia dystansowego betonowego o średnicy $\phi 825$ mm dla studni $\phi 1,5$ m,
- stopni żeliwnych lub stali powlekanej,
- przejścia przez ściany studni

- wykonanych za pomocą króćca dostudziennego lub przejścia szczelnego BKK z półprostką (dla rur kamionkowych),
- przejścia szczelnego przez ścianę dla rur PVC,
- kinety, wykonanej z betonu wodoszczelnego (odprowadzane projektowaną kanalizacją sanitarną ścieki są ściekami bytowo – gospodarczymi).

Poszczególne elementy muszą spełniać właściwości:

- beton:
 - klasa min.C40/50,
 - nasiąkliwość poniżej 6%,
 - wodoszczelność: - płyta – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,3 bara
 - krąg – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,5 bara
 - dennica – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,4 bara,
- wytrzymałość na zgniatanie kręgów – obciążenie niszczące $KI \leq 25 \text{ kN/m}$,
- wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające pokrywy:
 - obciążenie próbne dla elementu żelbetowego $\geq 120 \text{ kN}$
 - pionowe obciążenie zgniatające $\geq 300 \text{ kN}$.

Studnie kanalizacyjne winny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Wybierając oferty poszczególnych firm należy sprawdzić czy zawarte w ofercie włązy spełniają wymagania PN-EN 124:2000.

2.4. WŁAZ

Płyta pokrywowa powinna być wyposażona we włązy kanałowe żeliwne wykonane zgodnie z normą PN-EN 124: 2000, o następujących cechach konstrukcyjnych:

- typ ciężki D-400 – 40t, okrągły, z żeliwa szarego DN600mm (dla studni Ø1,0m i Ø1,2m),
- typ ciężki D-400 – 40t, okrągły, z żeliwa szarego DN800mm (dla studni Ø1,5m),
- wentylacja niepełna (dwa otwory wentylacyjne),
- głębokość osadzenia pokrywy w korpusie 5 cm,
- wkładka tłumiąca w pokrywie,
- zabezpieczenie przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez rygla i zamków),
- krawędzie gładkie mechanicznie szlifowane,
- w terenach nieutwardzonych włązy należy obrukować w promieniu 1m od krawędzi włązu,

2.5. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

2.5.1. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POMPOWNI ŚCIEKÓW KOMUNALNO-GOSPODARCZYCH Z ZASTOSOWANIEM URZĄDZEŃ TŁOCZĄCYCH DO ŚCIEKÓW

- 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.
- Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków różnych producentów, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne jak w/w dokumentacjach.
- Urządzenie ma być wyposażone w zawory zwrotne klapowe, które gwarantują przepływ w pełnym przekroju nominalnym min. DN125mm.
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny i sztywny, wykonany z metalu i pokryty powłoką antykorozyjną o grubości min. 250 μm (kompozyt ceramiczny i epoksydowy system wiążący), uodpornioną na oddziaływanie agresywnych ścieków dzięki zastosowaniu biocydów (środki bakteriobójczy) w składzie powłoki, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB) lub powłoką typu EKB.

- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy pracujące przemiennie, 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 pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy 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 zapchania 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.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.
- Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej.
- 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 $\varnothing 125$ mm.
- Pompy winny posiadać typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, bazującą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych; dzięki temu mogą być naprawialne (z możliwością przewinięcia silników) i serwisowane poza serwisem producenta, co może mieć duże znaczenie dla użytkownika w okresie pogwarancyjnym;
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
- Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny, o średnicy min. 750 mm, który bez rozszczelniania bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na:
 - łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
 - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
 - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków z zaworem jednostronnego przepływu.
- W zakresie potwierdzenia, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają określonym wymaganiom należy przedłożyć: wzór DTR (wraz z schematem ilustrującym rodzaj separacji części stałych) oraz gwarancji dla tłoczni ścieków.
- Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

- Zbiornik tłoczni i wyposażenie musi być objęte kontrolą wewnętrzną producenta zgodnie z normą PN-EN 12050-1, w szczególności w zakresie pkt.8.3 normy „Badanie przecieków / próba ciśnieniowa na 0,5 bar lub dla innej ewentualnej możliwości spiętrzenia ścieków, wynikającej z dokumentacji projektowej” i pkt.8.4 normy „Skuteczność działania przepompowni fekaliiów”. Udokumentowanie badań stanowić będzie stosowny certyfikat.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

2.5.2. PARAMETRY PRACY TŁOCZNI

Dobrano przepompownię z komorą suchą typu tłoczni ścieków o następujących parametrach:

Przepustowość urządzenia: 36 m³/h

Wysokość dopływu: 1200 mm

Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 200 PN 10

Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 100 PN 10

Przewód wentylacji zbiornika tłoczni: DN 100

Wymiary zbiornika: Ø1250 (spłaszczenie 900) x 1500 mm

Pojemność komory zbiornika: 0,95 m³

Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy: Ø = 3000 mm

Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP 55

Moc silnika: 2 x 2,2 kW

Ilość obrotów: 1000 [min -1]

Pompy: z wirnikiem otwartym trójkanałowym

Wirnik: średnica 220 mm, łopatka 46 mm

Punkt pracy wg doboru: $Q_p = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 4,86 \text{ m SW}$

Punkt pracy wg symulacji Epanet 2.0: $Q_p = 62,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 4,92 \text{ m SW}$

Czujnik poziomu: pomiar hydrostatyczny

Ciężar urządzenia: ok. 800 kg

2.5.3. KOMORA TŁOCZNI

Komora tłoczni jest obiektem podziemnym, w którym zamontowane będą urządzenia tłoczni z płytą stropową i włazem hermetycznym, z zamknięciem, wykonanym ze stali K/O dostarczany wraz z wyposażeniem tłoczni.

Konstrukcja komory (wg projektu konstrukcyjnego) – żelbetowa okrągła Ø3000mm, wykonana z kręgów żelbetowych prefabrykowanych z dnem szczelnym – monolit wg normy PN-EN 1917: 2004 z betonu C35/45 W10. Z uwagi na głębokość tłoczni przekraczającej 6m, wewnątrz komory zamontowany zostanie podest obsługowy z krat TWS (dostarczony z wyposażeniem tłoczni). Do schodzenia służyć będzie drabina stalowa z wysuwaną poręczą włazowa ze stali K.O. W dnie zbiornika zostanie wykonane zagłębienie: studzienka zbiorcza o średnicy 350 mm i wys. $H = 340 \text{ mm}$ dla montażu pompy odwodnieniowej. Dno komory zostanie wyprofilowane ze spadkiem do studzienki.

Komora zbiornika będzie przykryta płytą żelbetową posadowioną na poziomie terenu. W płycie wykonane będą dwa otwory na włazy teleskopowe (zabezpieczone przed zamknięciem) wykonane ze

stali nierdzewnej 900x900mm ze stali min. 1.4301, wyposażoną w odpowietrznik, specjalny zamek zabezpieczający przed niepożądanym otwarciem i siłownik pneumatyczny wspomagający jej otwieranie oraz zabezpieczony przed samozamykaniem. Konstrukcja płyty dostosowana będzie do ewentualnej konieczności demontażu jej w całości.

Na wyposażenie technologiczne komory składa się:

- tłocznia z separatorem skrutek
- instalacja technologiczna

Komora tłoczni wraz z całym wyposażeniem technologicznym musi pochodzić od jednego dostawcy.

2.5.4. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW:

- zbiornik tłoczni ścieków z metalu pokryty specjalną powłoką – 1 szt.
- pompy z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl.
- zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie – 1 kpl.
- zasuwy DN125 na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN125 – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN125 – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN125 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe DN50 do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą – 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC z kominkiem wentylacyjnym ze stali nierdzewnej 316L lub 316TI
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN100 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu, kominki wentylacyjne ze stali nierdzewnej 316L lub 316TI
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE
- przepływomierz elektromagnetyczny DN125 do ścieków
- właz 900x900 [mm] ze stali kwasoodpornej z kominkiem nawiewnym 150x150 [mm], z siłownikiem pneumatycznym
- drabina szalowa ze stali kwasoodpornej z wysuwaną poręczą,
- podest technologiczny, profile stal k.o., krata TWS – wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- przejścia szczelne łańcuchowe,

2.6. ROZDRABNIACZ

W studni Ø1,5m oznaczonej KR zaprojektowano jako suchą komorę z rozdrabniaczem rurowym DN400mm o połączeniach kołnierzowych.

Dobrano rozdrabniacz typu RKDp 200x069-400. Dopuszcza się montaż rozdrabniacza innego producenta o parametrach równoważnych.

Podstawowe parametry rozdrabniacza:

- przepływ maksymalny 1000 m³/k,
- wymiary LxBxH = 590x400x1175mm,
- napęd IP55 P_{max} = 5,5kW,
- średnica frezów tnących – 200mm,
- wysokość części tnącej – 690mm,
- króciec wlotowy i wylotowy DN400mm z kołnierzem PN10,
- wykonanie obudowy rozdrabniacza ze stali AISI 304,
- wykonanie wałów i frezów ze stali narzędziowej.

Przed rozdrabniaczem zamontować zasuwę nożową DN400mm do ścieków.

Za rozdrabniaczem zamontować redukcję kołnierzową DN400/DN200mm PN10 ze stali AISI 304.

2.7. SKŁADOWANIE

2.7.1. RURY PVC

Rury kanalizacyjne należy składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Generalnie rury PVC dostarczane są w oryginalnych fabrycznych wiązkach. Przy układaniu rur luzem, należy to czynić to w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm, grubości min. 2,5cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

Rury układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach

warstwy niższej.

Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

Muszą być zachowane szczególne środki ostrożności przy składowaniu, transporcie, rozładunku, przemieszczaniu i układaniu rur i kształtek z PVC, gdy temperatura spada poniżej 0°C, gdyż obniża się sprężystość rur z PVC i ich odporność na uderzenia.

Jeśli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych.

2.7.2. RURY KAMIONKOWE

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych.

2.7.3. KSZTAŁTKI, ZASUWY, ROZDRABNIACZ

Przechowywać w sposób uporządkowany, w pomieszczeniach suchych i zamkniętych, w temperaturze nie niższej niż 0°C.

2.7.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE STUDNI KANALIZACYJNYCH

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawiane na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min.15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawiane na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

2.7.5. WŁAZY

Włazy kanałowe być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.6. KRUSZYWO

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

3.0. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyładowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespoły prądotwórcze przewoźne 10 kVA,
- zagęszczarki mechaniczne,
- pompy do odwadniania wykopów.

4.0. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie elementów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

4.1. RURY PVC

Rury kanalizacyjne PVC należy przewozić poziomo na równym, płaskim podłożu.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Rury mogą być przewożone środkami transportu gwarantującymi przewiezienie ich bez uszkodzeń. Rury powinny być układane poziomo wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur winien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności. Rur nie wolno rzucać lecz rozładowywać je po pochyłych legarach.

4.2. RURY KAMIONKOWE

Transport rur kamionkowych organizować wg wymagań narzuconych przez wybranego producenta rur.

4.3. KSZTAŁTKI, ZASUWY, ROZDRABNIACZ

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przy zachowaniu środków ostrożności jak dla rur, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Materiały te powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE STUDNI KANALIZACYJNYCH

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty winny być układane na elastycznych przekładach ułożonych w pionie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

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. Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną. Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

4.5. WŁAZY

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjna i ciśnieniowa) oraz tłocznia ścieków.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej i warstw humusowych, składowaniem i odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na

rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami.

Warunki bezpieczeństwa pracy podane są w formie informacji w projekcie budowlanym budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy uzgodnić z Inwestorem.

Ogrodzenie placu budowy powinno spełniać wymogi jak dla wykonywania wykopów otwartych oraz zapewnienia dojazdów i dojazdów okolicznych mieszkańców.

5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE

5.3.1. GEODEZYJNE WYTYCZANIE

Projektowaną oś przewodu wodociągowego i kanałów sanitarnych należy oznaczyć w terenie 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 i w każdym węźle, a na odcinkach prostych co około 30—50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.3.2. ROBOTY ZIEMNE

Wykonanie robót montażowych, odwodnieniowych wykonać zgodnie z dokumentacją geologiczną i w dostosowaniu do zaistniałych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania prac.

Realizację budowy projektowanej kanalizacji sanitarnej przewidziano w wykopach wąskoprzestrzennych szalowanych. Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia trasy projektowanych sieci i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkielet sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże inspektorowi nadzoru. W pierwszej kolejności należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanych wykopów kolizje z innym uzbrojeniem terenu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, a jeżeli jest to konieczne podwieszane w sposób zgodny z wymaganiami użytkowników tych urządzeń i gwarantujący ich działanie. Kable elektryczne umieścić w rurze osłonowej typu AROT. Całość robót ziemnych oraz umacnianie wykopów wykonać zgodnie z normami PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999

5.3.2.1. WYKOPY

Do robót ziemnych przystąpić należy po geodezyjnym wytyczeniu tras przyłączy i zabiciu „świadków”.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy. Dno wykopu wyrównać.

Urobek ziemny należy tymczasowo wywieźć na odkład do 1km. Natomiast gruz, kamienie, korzenie oraz inne nie nadające się do zasyпки należy również wywieźć na stały odkład.

Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów. Dno wykopu powinno być równe, Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie około 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących

budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm. Wszystkie napotkane przewody i kable podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej ca 20 m. Całość robót ziemnych wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązującymi warunków technicznych i BHP.

5.3.2.2. TRANSPORT UROBKU

Transport nadmiaru urobku oraz urobku nie nadającego się na zasypkę należy złożyć w miejsce wybrane przez Inwestora.

5.3.2.3. PODŁOŻE

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
- podłoże wzmocnione

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości: ± 1 cm.

5.3.2.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU

Do zasypki wykopów należy dowieźć grunt piaszczysty.

Zasypanie przeprowadza się w czterech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie ciśnieniowej złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka deskowania ścian wykopu.

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z trzech warstw:

- Warstwy ochronnej rury – obsypki;
- Zasypki wstępnej (grubości 30 cm nad wierzchem rury);
- Zasypki głównej – tj. warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Wymogi

- Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wstępnej należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał podsypki (dolnej i górnej) szczelnie wypełniał przestrzeń pod i wokół rury;
- Zagęszczenie warstwy podsypki i obsypki należy wykonać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach,

- Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonywać jednocześnie z obu stron przy użyciu podbijaków drewnianych.

Obsypkę rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno- średnio- lub gruboziarnistego bez humusu, grudek i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Zasypkę wstępną zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Ostatnią warstwę zasypki zagęścić do wskaźnika wymaganego jak przy budowie dróg, tj. $I_s=98\%$ wg skali Proctora, a nawierzchnię odbudować zgodnie z warunkami właściciela terenu oraz specyfikacjami technicznymi drogowymi.

Całość robót ziemnych (wykopy, zasypka, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUR CIŚNIENIOWYCH

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i wymaganego zagłębienia przewodów. Przy budowie przewodów wodociągowych, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002 (dotyczy również odbiorów częściowych i końcowego), PN-EN 1717:2003 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót, należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999
- "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL z 2001r.

przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy je oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowaniu. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń.

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

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

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

5.4.2. OGÓLNE WARUNKI DLA KANALIZACJI SANITARNEJ

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika (od najniższego punktu).

Przy budowie kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 i 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,
- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999
- 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.

OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA PRZEWODÓW W WYKOPIE OTWARTYM

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków.

Przy budowie i odbiorze kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych), "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego asortyment zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- 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 rodzajów rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

5.4.3. STUDNIE KANALIZACYJNE

Studnie z betonowych i żelbetowych elementów należy montować w gotowych, zabezpieczonych wykopach, na podłożu rodzimym piaszczystym lub podsypce piaskowej, w zależności od warunków gruntowo – wodnych. Montaż studni należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na: eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studniami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypek,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzienice,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzienice górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzienice górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżania się do rurociągów osobom postronnym.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,

- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inżyniera stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

5.6. ROBOTY TYMCZASOWE

5.6.1. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.6.2. PRZEPOMPOWYWANIE ŚCIEKÓW NA CZAS ROBÓT

Wykonawca zapewni na czas wykonywania robót ciągłość działania istniejącej przepompowni ścieków. Na czas przebudowy istniejących studni Si1 i Si2 oraz zabudowy studni rozprężnej na istniejącym kanale, ścieki będą przepompowywane do czasu uruchomienia tłoczni.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z projektem budowlanym i wykonawczym: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, ewentualnych fragmentów wykonanego podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- 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 dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w dokumentacji geotechnicznej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008 i wprowadzić korektę do dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania stopnia zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje także usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia.
- Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu i kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów i zabudowy armatury, studni obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm),

badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur z armaturą. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kształtek przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studniami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu 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.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studniami, 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 kiniecie poszczególnych studni.
- Badanie zabezpieczenia przewodu i studni przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studni należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studni przez oględziny zewnętrzne.

7.0. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji sanitarnej jest 1 metr wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- studnie i kształtki kanalizacyjne w sztukach;
- urządzenia, wyposażenie i armatura sztukach;
- zasypki i obsypki - m³ (metr sześcienny), beton - m³ (metr sześcienny), izolacja - m² (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8.0. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący kanalizacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA PRZEWODU OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych rozparciem ich ścian;
- zabezpieczenie urządzeń i uzbrojenia w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur kanalizacyjnych;
- montaż armatury;
- badanie szczelności przewodów;
- włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

1	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i

		opis gruntów.
3	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4	PN-EN 1997-1:2008	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
8	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
10	PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
11	PN-EN 14384:2005	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
12	PN-EN12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.
13	PN-EN12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
14	PN-EN12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
15	PN-EN12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
16	PN-EN13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne.
17	PN-EN13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.2: Rury.
18	PN-EN13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.3: Kształtki.
19	PN-EN13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.4: Armatura.
20	PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
21	PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe

		i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
22	PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
23	PN-EN 1074-6:2005	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
24	PN-EN 805:2002 / Ap 1:2006	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
25	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma.
26	PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.
27	PN-EN 681-3:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 3: Materiały z gumy porowatej.
28	PN-EN 681-4:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 4: Elementy uszczelniające odlewane z poliuretanu.
29	PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
30	PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe.
31	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
32	PN-EN 1610:2002 PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
33	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
34	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
35	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
36	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplasyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
37	PN-EN 1917:2004 PN-EN 1917:2004/AC:2009	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
38	PN-EN 13331-1:2004	Obudowy ścian wykopów – Część 1: Opisy techniczne

		wyrobów
39	PN-EN 13331-2:2005	Obudowy ścian wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań
40	PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
41	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
42	PN-EN 12613:2010	Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.
43	PN-EN 295-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
44	PN-EN295-1:1999/A3:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
45	PN-EN 295-4:2000	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zastępczych
46	PN-EN 295-4:2000 /AC:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
47	PN-EN 295-7 :2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
48	PN-EN 295-10 :2007	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania użytkowe
49	PN-EN 12050-2:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie ścieków bez fekalii
50	PN-EN 12050-4:2002/ AP1:2007	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zawory zwrotne do przepompowni ścieków z fekaliami i bez fekalii
51	PN – EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego”

10.2. WARUNKI TECHNICZNE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wod – kan; wydanie VERLAG DASHOFER Warszawa 2005
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych; wydanie COBRTI INSTAL 2001
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych; wydanie COBRTI INSTAL 2003
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Techn.Sanit.)
5. Instrukcje montażu i stosowania producentów zastosowanych wyrobów i materiałów
6. Ogólne ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”; wyd.Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2002

11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WG POSTANOWIEŃ OKREŚLONYCH W UMOWIE

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia niżej wymienionych wymogów oraz poniesienia kosztów z tym związanych:

1. Uzyskanie terenu pod zaplecze budowy o niezbędnej powierzchni.
2. Zabezpieczenie za zgodą Inwestora z istniejącego wodociągu opomiarowanych dostaw wody dla potrzeb zaplecza budowy i procesów technologicznych na terenie robót.

3. Bieżącej obsługi geodezyjnej oraz wykonanie powykonawczej inwentaryzacji w 4 egzemplarzach. Inwentaryzacja geodezyjna powinna zawierać rzędne w punktach charakterystycznych tj. w węzłach montażowych, jednak nie rzadziej niż co 50 m
4. Wykonanie prób szczelności ułożonych przewodów potwierdzonych badaniem przez wyznaczone służby Inwestora.
5. Wykonanie włączenia wybudowanej kanalizacji do czynnej sieci kanalizacyjnej.
6. Wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu przez laboratorium z uprawnieniami z uzyskaniem dopuszczenia do wykonania odbudowy nawierzchni.
7. Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powiadomi o planowanym terminie rozpoczęcia wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz innych wymienionych w uzgodnieniach do projektu.
8. Zabezpieczenie nieprzewidzianych w projekcie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem. Wykonawca wykona zgodnie z wymogami użytkownika kolidującego uzbrojenia.
9. Wykonanie inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów grawitacyjnych. Po przeprowadzonej inspekcji Wykonawca prześle sporządzony raport w wersji papierowej z wykresem spadków oraz z filmem na płycie CD.