

ArC2

FABRYKA PROJEKTOWA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

UL. WAŁBRZYSKA 1a

52 - 314 WROCŁAW

tel : + 48 71 7866500

fax : + 48 71 7866501

N R U M O W Y

N R SPECYFIKACJI 11.3.1.1

DATA 02.2011

Z A D A N I E

ROBOTY W ZAKRESIE

K O D C P V

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

O B I E K T

PAWILON WEJŚCIOWY DO OGRODU ZOOLOGICZNEGO

A D R E S

WROCŁAW, UL.Z.WRÓBLEWSKIEGO 1-5

I N W E S T O R

ZOO Wrocław Sp. z o.o.

UL. WRÓBLEWSKIEGO 1/5, 51 – 618 WROCŁAW

Niżej podpisani oświadczają, że niniejsza specyfikacja techniczna , została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Dz. U. Nr 202.

O P R A C O W A Ł

Halina Lendra

SPIS TREŚCI

- 1 Sieć wodociągowa
- 2 Sieć kanalizacji sanitarnej
- 3 Sieć kanalizacji deszczowej
- 4 Przyłącze sieci ciepłej

SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Sieci Wodociągowej dla Pawilonu wejściowego do ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu.

1.2. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Lp	Kod CPV	Opis
I	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45111200-0	Roboty przygotowawcze terenu pod budowę i roboty ziemne
	45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
II	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
1	45231300-8	Sieć wodociągowa
2	45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
3	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
4	45232130-2	Rurociągi do odprowadzenia wody burzowej

1.3. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania sieci wodociągowej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.4. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.5. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej.

Zakres stosowania dotyczy budowy przyłącza wodociągowego w gruntach nienawodnionych.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawa materiałów,

- wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV,
- przygotowania podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów wodociągowych i armatury,
- wykonanie osypki ponad wierzch rury z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

2. 1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane przyłączy i sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobat europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakty z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Rury przewodowe PE

Rodzaj rur, ich średnice zależne SA od istniejących przewodów i zostały określone w projekcie budowlanym-wykonawczym.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z twardego polietylenu PE-HD wg PN-EN 12201 i ZAT/97-001-001, typoszereg SDR17 PN10

2. 3. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2. 4. Armatura odcinającą.

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024.

2. 5. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe stosować łączniki rurowe systemu producenta rur.

2. 6. Składowanie materiałów.

2.6.1. Rury przewodowe PE

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzywa sztucznych (PE, PVC) należy składać w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość

sterty rur PE, PVC nie powinna przekraczać 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2.6.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)

Armatura zgodnie normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję

2.6.3. Kruszywo

Stanowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jako najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowania powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru

2.6.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15m³ do 0,60m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zakresie od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy od 25t do 30t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- sprężarkę powietrza spalinową (10m³/min).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególności należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy podzielić elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

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

Armatura drobna (<DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładowania.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę o obsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repere tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym i ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczylnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana za spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość,

5.1. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać koparką zgarniową o pojemności zgarniaka 0,25 m³ lub 0,40 m³. Urobek z wykopu należy złożyć na odkład do powtórnego zasypiania przebudowane wodociągu. W miejscach skrzyżowania z kablami elektrycznymi należy wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność.

Wymiary wykopów są następujące:

- głębokość - 1,5 do 3,0 m gdy droga przechodzi w wykopie;
- szerokość 0,80 - 2,5 m w zależności od średnicy rur.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów ostatnia warstwa powinna zostać usunięta ręcznie. Wykopy należy zabezpieczyć palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami). Dna wykopów wyrównać i zagęścić ubijakami.

5.2. Montaż rur PE

Na wyrównanym i zagęszczonym dnie wykopu należy ułożyć podsypkę piaskową grubości 10 cm i zagęścić. Po wykonaniu podsypki można przystąpić do montaż rur. Obok rur ułożyć drut wskaźnikowy o przekroju 1,5 mm² w izolacji DY.

Rury układać w wykopie ręcznie. Z rur PE przeznaczonych do montażu należy usunąć zaślepki bezpośrednio przed montażem.

5.3. Łączenie rur PE

Łączenie rur metodą elektrooporową wg "Instrukcji montażowej rur PE" w następujący sposób:

- sprawdzić stan zgrzewarki, narzędzi oraz rur i kształtek,
- przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały w czasie cięcia) i jeśli to konieczne - oczyścić rurę wewnątrz,
- przy pomocy skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym;
- jeśli kształtka (mufa) elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy jej powierzchnię przemyć płynem czyszczącym;
- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość wsunięcia do kształtki,
- absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawzić ze sobą w połączenie,
- zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki. Głębokości wsunięcia zależne są od średnicy rur

wg "Instrukcji montażu".

- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,
- upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu zgrzewania),
- zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku -- montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia),
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 min. od zakończenia zgrzewania.

5.4. Bloki oporowe

W miejscach załamań, trójkach oraz zwężeń na przewodach średnicy Ø100 mm i większej należy projektowany wodociąg zabezpieczyć przed uderzeniami wody o podwyższonym ciśnieniu przez zastosowanie bloków oporowych z betonu B-15. Bloki oporowe wykonuje się w deskowaniu. Aby zabezpieczyć kształtki przed zniszczeniem ich przez beton należy, przed wykonaniem bloków

oporowych, pokryć folią oddzielającą (taśmą z tworzywa). Miejsca usytuowania poszczególnych bloków oporowych wg Dokumentacji Projektowej.

5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwa) należy instalować:

1. na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
2. na odgałęzieniach do hydrantu,
3. w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.6. Układanie w niskich temperaturach

Układanie i łączenie rur PE w tem. niższej niż 0°C jest możliwe ale nie zalecane. W przypadku gdy istnieje konieczność zgrzewania rur PE w niskich temperaturach należy stanowisko do zgrzewania okryć namiotem.

Zaleca się prowadzić roboty przy temperaturach dodatnich.

5.7. Taśmy ostrzegawcze-lokalizacyjne

Trasę przyłącza wodociągowego z PE należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Szerokości taśmy 20 cm dla rurociągów o średnicy <250mm, oraz 40cm dla rurociągów o średnicy większej. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek pasmu do skrzynek zasuw.

5.8. Oznakowanie uzbrojenia

Zasuwy osiowe powinny mieć numer ewidencyjny umieszczony na tabliczce oznaczeniowej.

5.9. Odbiór geodezyjny

Przed zasypaniem rurociągu należy dokonać odbioru geodezyjnego sieci. Odbiór ten należy zgłosić uprawnionej instytucji.

5.10. Płukanie i dezynfekcja sieci wg PN-81/10725

Przed włączeniem rurociągu do sieci należy:

- przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu w celu usunięcia z niego zanieczyszczeń mechanicznych,
- przeprowadzić dezynfekcję rurociągu 3% roztworem podchlorynu sodu. Po 24h woda chlorowa powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodów. Wpływ wody powinien odbywać się przez hydrant,
- po dezynfekcji płukać do uzyskania pozytywnej próby bakteriologicznej,
- płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić zgodnie z rozporządzeniem MZiOS z dnia 10.11.1971r.,

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby bakteriologicznej wykonany wodociąg wpiąć do istniejącej sieci wodociągowej.

Próbkobiorcą powinni być przedstawiciel Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
Rzut wody po płukaniu – do kanalizacji deszczowej. Pobór – z sieci wodociągowej istniejącej.

5.11. Próby hydrauliczne.

Próby hydrauliczne należy wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997r. Jako ciśnienie próbne dla całej instalacji ustala się $P_p=1,0\text{Mpa}(10\text{atm})$.

Podczas próby ciśnienia rury muszą być zabezpieczone obsypką. Musi być zgodność materiału rury i robót wykonywanych z obowiązującymi normami.

Rurociąg należy napełnić wodą, napełnianie musi odbywać się bardzo wolno. Prędkość napełnienia, niezależnie od średnicy wynosi 7ton/godz. Próbę ciśnienia przeprowadzić najwcześniej 48 godzin po zasypaniu rur.

Przygotowaną do próby ciśnieniowej przyłączy wodociągowej należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 Mpa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 Mpa. W czasie następnych 120 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 Mpa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po zakończeniu próby muszą być przeprowadzone przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

Rurociąg może być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny.

Próbę na ciśnienie przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru.

5.12. Zasypanie wykopu i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 80 cm.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i Badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać Badania mające na celu:

- zakalikowania gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,

- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wody,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenia metod prowadzenia robot i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i Badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowana przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

1. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy punktów niwelacyjnych z dokładnością odcytu do 1 mm,
2. sprawdzenie metody wykonania wykopów,
3. zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w
4. dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wtwórcę,
5. badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
6. badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wody,
7. sprawdzenie istniejącego uzbrojenia w wykopie,
badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności,
wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
8. badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
9. badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
10. badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadującymi i ich zabezpieczeniami,
11. badanie ułożenia przewodu na podłożu,
12. badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
13. badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
14. badanie zmiany kierunków i ich uszczelnienie,
15. badanie zabezpieczenia przed korozją,
16. sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
17. badanie szczelności całego przewodu,
18. badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
19. badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunki osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzywa sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzywa sztucznego ± 5 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²
- wykopy w m³
- zasypanie wykopów m³
- podsypka w m²
- obsypka w m³ lub w m²
- ułożenie przewodów w m
- ułożenie armatury w szt

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu jeżeli wszystkie pomiary i badania są z zachowaniem tolerancji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z dostosowaniem do poszczególnych ulic lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżyniera Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowy),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach – zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosowanie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

9.1. Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót inne albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy
- złożone przez służby kontrolne stanowiska, oświadczenie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wydaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązujące normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i Inspektor nadzoru. Przekazanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje czynności odbioru końcowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowlane. Obliczenia Statyczne i projektowe
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
7. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania przy odbiorze.
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
11. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe żeliwne. Wymagania i Badania.
12. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
13. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1Mpa
14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
15. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych – tom I rozdz.IV, Arkady 1989 r.- Roboty ziemne

SIECI (PRZYŁĄCZE) KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Sieci kanalizacji sanitarnej dla Pawilonu wejściowego do ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu.

1.2. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Lp	Kod CPV	Opis
I	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
1	45111200-0	Roboty przygotowawcze terenu pod budowę i roboty ziemne
2	45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
II	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
3	45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
4	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
5	45232130-2	Rurociągi do odprowadzenia wody burzowej
6	45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

1.3. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania Sieci (przyłącza) kanalizacji sanitarnej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.4. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.5. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy Sieci (przyłącza) kanalizacji sanitarnej. Zakres stosowania dotyczy budowy sieci (przyłącza) kan. sanitarnej w gruntach nienawodnionych. Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,

- dostawa materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV,
- przygotowania podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej,
- studnie betonowe dn 1000 mm;
- przepompownia;
- wykonanie osypki ponad wierzch rury z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

- **Kanał** – (przewód kanalizacyjny) – liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- **Ścieki** – wszystkie wody zużyte, powstające w wyniku działalności życiowej i produkcyjnej człowieka odprowadzenia ścieków.
- **Kanał sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków miejskich (bytowo-gospodarczych i przemysłowych).
- **Przyłącze kanalizacyjne; przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej z siecią kanalizacji zewnętrznej lub odbiornika (zbiornik bezodpływowy)
- **Kanalizacja zewnętrzna** - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami przeznaczonymi, przeznaczonych do odprowadzania ścieków do oczyszczalni lub do odbiornika.
- **Kanalizacja zewnętrzna** - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami przeznaczonymi, przeznaczonych do odprowadzania ścieków do oczyszczalni lub do odbiornika.
- **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
- **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym 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 dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonych kanałów dopływowych do niżżej położonego kanału odpływowego.
- **Elementy studzienek i komór.**
komora robocza zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu
komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą, w przyjętej technologii teleskop fabrykowany przystosowany do montażu w rurze trzonowej studni.

właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

2. 1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane przy wykonaniu sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PVC-U klasy S, z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami.

2.3. Studzienki rewizyjne betonowe

Studzienki rewizyjne betonowe należy wykonać z kręgów betonowych dn 1,0m, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie *PN-B-10729:1999*, z betonu klasy co najmniej B-30. Studzienki należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-144/60 i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ lekki.

Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową, styki dokładnie zaoponować. Kinetę przepływową w studniach wykonać B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne).

Włazy kanałowe należy wykonać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl.D, odpowiadające wymaganiom PN-EN-124/2000 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl.C, odpowiadające wymaganiom PN-EN-124/2000 umieszczane poza korpusem drogi,

Stopnie żłazowe odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 lub stopnie z prętów stalowych z otulinie tworzywa sztucznego.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe o średnicy 425 mm

Parametry studzienek powinny być zgodne z PN-B-10129:1999 oraz EN 476:1997. Są to studzienki niewłazowe, składające się z następujących elementów teleskopu z PVC z włazem żeliwnym, rurą trzonową strukturalnej o średnicy 425 mm PP, z gotowej kinety PP z uszczelką dn 425 mm. Dla połączenia przykanalika stosuje się wkładkę „in situ” dla rury PVC dn160 mm. Posadowienie studzienek należy wykonać na zagęszczonym podłożu piasku średniego lub grubego.

2.5. Przepompownia ścieków

Przepompownia ścieków powinna zostać dostarczona jako kompletna wraz z wyposażeniem przez producenta.

W skład przepompowni wchodzi:

- zbiornik przepompowni wykonany z rury karbowanej z PP,
- pompy zatapialnej,
- wewnętrznej instalacji tłocznej z armaturą odcinającą i zwrotną,
- szafą sterowniczą,
- łańcuchy do montażu i demontażu pompy,
- wyłączniki pływakowe.

2. 6. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.7.1. Rury przewodowe PVC

Magazynowanie rur powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 35°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury PVC nie wolno nakrywać, umożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszych ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielich rur, doprowadzając do ich deformacji. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.7.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów

2.7.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni włazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być poszerowane wg klas (typów).

2.7.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.7.5.Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15m³ do 0,60m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zakresie od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy od 25t do 30t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- sprężarkę powietrza spalinową (10m³/min).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych PVC i studzienek z tworzywa sztucznego

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Opakowanie powinno zabezpieczyć rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować prostych odległość (X) pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większe niż 2,5m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belki, umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej wewnątrz rur o większej średnicy), przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rur „wewnętrzne”. Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać;

- 1m dla rur w odcinkach, składowanych luzem

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
 - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
Przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
 - przy transporcie rur pakietowych, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2,0m,
 - na platformie samochodu rury PVC powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur,
 - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,5 m,
 - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyń samochodu,
 - przy załadunku rur nie można ich rzucać, ani przetaczać po pochylni,
 - przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość rur nie może przekraczać 1 m.
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach, skrzynkach itp. z zachowaniem ostrożności, jak dla rur PVC. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia.

4.2. Transport kręgów

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę o obsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna i przepompownia ścieków..

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisyjnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi. Projektowane osie kanałów (przewodów) 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 gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt PW – 261.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
4. Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości

jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.

5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami PW – 261 z rozparciem poziomym.
8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.
11. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbiór techniczny wykopu.
2. W wykopach o głębokości 2,2 m. p. p. t. gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanały będzie z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480)
3. Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m. p. p. t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.

4. Przy posadowieniu rurociągów $h \leq 1,20$ m. p. p. t. pod drogą należy wykonać obetonowanie rur betonem B-15
wraz z zaizolowaniem powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.
5. Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt. 13.7 i Dokumentacją Projektową.
6. Zagęszczenie podłoża i obsypki powinno wynosić dla rur o średnicy 250 mm nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla średnic 300 i więcej – nie mniej niż 0,93 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Projektową.
7. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm
8. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN – 74/B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
9. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
10. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
11. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.
12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,97$.
13. Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji drogowej (przy wylotach do rowu) nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.
14. Odchylenie wymiarów w pionie nasypów drogowych (przy wlotach do rur) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.
15. Odchylenie spadku skarp wykonanego nasypu (wyloty do rowu) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać ± 5 % .

5.5. KANAŁY Z RUR PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza 0 do 30⁰C.

Przy układaniu rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy;

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosc koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednim podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury PVC należy za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rur PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak;

- przecinanie rur
- ukosowanie bosych końcówek rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączeń kielichowych należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15⁰.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianek rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury profilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a potem wciskać bosy koniec zukosowany rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Do wciskania bosego końca rury przy średnicy powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.6. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,2m należy wykonać z kręgów betonowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Przejściach przez ściany studni wykonać, jako szczelne, wykorzystując tuleje ochronne krótkie PVC.

5.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

5.8. IZOLACJA STUDZIENEK

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgająca 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,10m

5.9. Odbiór geodezyjny

Przed zasypaniem rurociągu należy dokonać odbioru geodezyjnego sieci. Odbiór ten należy zgłosić uprawnionej instytucji.

5.10. ZASYPIANIE WYKOPU I ICH ZAGĘSZCZENIE

Zasypywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych i deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 13.13.

Zasypywanie wykopów w nasypie drogowym wykonać gruntem na nasyp wg projektu branży drogowej „Wykonanie nasypów”.

W terenie nieutwardzonym zasypywanie i zagęszczanie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
 - badanie odchylenia osi kolektora,
 - sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
 - badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego i sanitarnego,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
- Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735.
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratki) i pokryw włazowych
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
 - zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²
- wykopy w m³
- zasypywanie wykopów m³
- podsypka w m²
- obsypka w m³ lub w m²
- ułożenie przewodów w m
- ułożenie armatury w szt

8.0. DOKUMENTACJA PRZEBIEGU ROBÓT

7.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania przyłącza kanalizacji technologicznej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzenie podlegają

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury

- ułożenie przewodu
- zagęszczenie osypki i przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przyłącza kanalizacyjne
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
 - głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
 - rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami
- przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

9.0. ODBIÓR ROBÓT

9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowość montażu, szczelności z innymi wymaganiami określonymi w pkt . 10.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległości między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów i wpisanie do Dziennika Budowy

9.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego Badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planie sytuacyjnych wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

10.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

10.1. Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót inne albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,

- dziennik budowy
- złożone przez służby kontrolne stanowiska, odnośnie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wydaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązujące normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i Inspektor nadzoru. Przekazanie dokumentacji powykonalawczej Zamawiającemu następuje czynności odbioru końcowego.

11.0. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

11.1. Normy

1. PN-EN 476:2000 Systemy odwadniające, wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
2. PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
3. PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
4. PN-EN-124:2000 Zwieńczenie wpusty i włączów kanalizacyjnych dla traktów pieszych i jezdnych.
5. PN-EN-752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, zwłaszcza:
752-1 Pojęcia ogólne i definicje
752-2 Wymagania
8. PN-EN-752-5:2001 Systemy kanalizacyjne zewnętrzne. Modernizacja.
9. PN-EN-1671:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
10. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
11. PN- B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
12. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

SIECI (PRZYŁĄCZE) KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Sieci kanalizacji deszczowej dla Pawilonu wejściowego do ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu.

1.2. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Lp	Kod CPV	Opis
I	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
1	45111200-0	Roboty przygotowawcze terenu pod budowę i roboty ziemne
2	45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
II	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
3	45231300-8	Sieć wodociągowa
4	45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
5	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
6	45232130-2	Rurociągi do odprowadzenia wody burzowej

1.3. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania Sieci (przyłącza) kanalizacji deszczowej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.4. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.5. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy Sieci (przyłącza) kanalizacji deszczowej

Zakres stosowania dotyczy budowy Sieci (przyłącza) kanalizacji deszczowej w gruntach nienawodnionych.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawa materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV,
- przygotowania podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej,
- studnie betonowe dn 1000 mm i 500 mm;
- studnie z tworzywa dn 425 mm;
- wpusty uliczne;
- wykonanie osypki ponad wierzch rury z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

- **Kanał** – (przewód kanalizacyjny) – liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- **Ścieki** – wszystkie wody zużyte, powstające w wyniku działalności życiowej i produkcyjnej człowieka odprowadzenia ścieków.
- **Kanał sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków miejskich (bytowo-gospodarczych i przemysłowych).
- **Przyłącze kanalizacyjne; przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej z siecią kanalizacji zewnętrznej lub odbiornika (zbiornik bezodpływowy)
- **Kanalizacja zewnętrzna** - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami
przeznaczonymi, przeznaczonych do odprowadzania ścieków do oczyszczalni lub do odbiornika.
- **Kanalizacja zewnętrzna** - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami
przeznaczonymi, przeznaczonych do odprowadzania ścieków do oczyszczalni lub do odbiornika.
- **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
- **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym 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 dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonych kanałów dopływowych do niżej położonego kanału odpływowego.
- **Elementy studzienek i komór.**
komora robocza zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu

komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą, w przyjętej technologii teleskop fabrykowany przystosowany do montażu w rurze trzonowej studni.

właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

2. 1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane przy wykonaniu sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać odpowiednim specyfikacjom.

2.2. Przewody PVC

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PVC-U klasy S, z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami.

2.3. Studzienki rewizyjne betonowe

Studzienki rewizyjne betonowe należy wykonać z kręgów betonowych dn 1,0m, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie *PN-B-10729:1999*, z betonu klasy co najmniej B-30. Studzienki należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-144/60 i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ lekki.

Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową, styki dokładnie zaoponować. Kinetę przepływową w studniach wykonać B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne).

Włazy kanałowe należy wykonać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl.D, odpowiadające wymaganiom PN-EN-124/2000 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl.C, odpowiadające wymaganiom PN-EN-124/2000 umieszczane poza korpusem drogi,

Stopnie żłazowe odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 lub stopnie z prętów stalowych z otulinie tworzywa sztucznego.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe o średnicy 425 mm

Parametry studzienek powinny być zgodne z PN-B-10129:1999 oraz EN 476:1997. Są to studzienki niewłazowe, składające się z następujących elementów teleskopu z PVC z włazem żeliwnym, rurą trzonową strukturalną o średnicy 425 mm PP, z gotowej kinety PP z uszczelką dn 425 mm. Dla połączenia przykanalika stosuje się wkładkę „in situ” dla rury PVC dn160 mm. Posadowienie studzienek należy wykonać na zagęszczonym podłożu piasku średniego lub grubego.

2.5. Studzienki ściekowe betonowe

2.5.1. studzienka ściekowa.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu o klasie nie niższej niż B45.

2.5.2. Wpusty uliczne żeliwne.

Wpust uliczny żeliwny typu ciężkiego klasy D400, składające się żeliwnej kraty wpustowej wraz z korpusem.

Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową, styki dokładnie zaoponować. Kinetę przepływową w studniach wykonać B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne).

2. 6. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.7.1. Rury przewodowe PVC

Magazynowanie rur powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 35°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury PVC nie wolno nakrywać, umożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszych ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielich rur, doprowadzając do ich deformacji. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.7.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów

2.7.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni włazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być poszeregowane wg klas (typów).

2.7.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.7.5. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15m³ do 0,60m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zakresie od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy od 25t do 30t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6t,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- sprężarkę powietrza spalinową (10m³/min).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Opakowanie powinno zabezpieczyć rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować prostych

odległość (X) pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większe niż 2,5m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belki, umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej wewnątrz rur o większej średnicy), przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rur „wewnętrzne”. Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać;

- 1m dla rur w odcinkach, składowanych luzem

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
 - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
Przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
 - przy transporcie rur pakietowych, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2,0m,
 - na platformie samochodu rury PVC powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych p szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 m, ułożonych prostopadle do osi rur,
 - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,5 m,
 - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyń samochodu,
 - przy załadunku rur nie można ich rzucać, ani przetaczać po pochylni,
 - przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość rur nie może przekraczać 1 m.
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach , skrzynkach itp. z zachowaniem ostrożności, jak dla rur PVC .Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia.

4.2. Transport kręgów

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę i obsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowej..

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) 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 gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po

jego dnie.

2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt PW – 261.

3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
4. Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami PW – 261 z rozparciem poziomym.
8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.
11. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbioru technicznego wykopu.
2. W wykopach o głębokości 2,2 m. p. p. t. gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanały będzie z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480)
3. Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m. p. p. t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
4. Przy posadowieniu rurociągów $h \leq 1,20$ m. p. p. t. pod drogą należy wykonać obetonowanie rur betonem B-15 wraz z zaizolowaniem powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.
5. Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt. 13.7 i Dokumentacją Projektową.
6. Zagęszczenie podłoża i obsypki powinno wynosić dla rur o średnicy 250 mm nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla średnic 300 i więcej – nie mniej niż 0,93 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Projektową.
7. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm
8. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN – 74/B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
9. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
10. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
11. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.
12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,97$.
13. Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji drogowej (przy wylotach do rowu) nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.
14. Odchylenie wymiarów w pionie nasypów drogowych (przy wlotach do rur) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.
15. Odchylenie spadku skarp wykonanego nasypu (wyloty do rowu) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać ± 5 % .

5.5. KANAŁY Z RUR PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza 0 do 30°C.

Przy układaniu rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy;

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury PVC należy za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rur PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak;

- przecinanie rur
- ukosowanie bosych końcówek rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączeń kielichowych należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° .

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianek rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury profilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a potem wciskać bosy koniec zukosowany rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Do wciskania bosc końca rury przy średnicy powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.6. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,0m należy wykonać z kręgów betonowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Przejściach przez ściany studni wykonać, jako szczelne, wykorzystując tuleje ochronne krótkie PVC.

5.7. WPUSTY ŚCIEKOWE

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

5.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

5.9. IZOLACJA STUDZIENEK

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgająca 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,10m

5.10. Odbiór geodezyjny

Przed zasypaniem rurociąg należy dokonać odbioru geodezyjnego sieci. Odbiór ten należy zgłosić uprawnionej instytucji.

5.11. ZASYPANIE WYKOPU I ICH ZAGĘSZCZENIE

Zasypywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych i deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 13.13.

Zasypanie wykopów w nasypie drogowym wykonać gruntem na nasyp wg projektu branży drogowej „Wykonanie nasypów”.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

6.0. KONTRALA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi kolektora,
 - sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
 - badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego i sanitarnego,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
- Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735.
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
 - zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²
- wykopy w m³
- zasypianie wykopów m³
- podsypka w m²
- obsypka w m³ lub w m²
- ułożenie przewodów w m
- ułożenie armatury w szt

8.0. DOKUMENTACJA PRZEBIEGU ROBÓT

7.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania przyłącza kanalizacji technologicznej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzenie podlegają

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie osypki i przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przyłącza kanalizacyjne
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
- głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno

- być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
 - rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami
- przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

9.0. ODBIÓR ROBÓT

9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowość montażu, szczelności z innymi wymaganiami określonymi w pkt . 10.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległości między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów i wpisanie do Dziennika Budowy

9.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego Badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planie sytuacyjnych wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

10.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

10.1. Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót inne albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy
- złożone przez służby kontrolne stanowiska, oświadczenia o zgodzie na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wydaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązujące normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i Inspektor nadzoru. Przekazanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje czynności odbioru końcowego.

10.0. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

11.1. Normy

6. **PN-EN 476:2000** Systemy odwadniające, wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
7. **PN-81/C-89203** Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
8. **PN-80/C-89205** Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
9. **PN-EN-124:2000** Zwieńczenie wpusty i włączów kanalizacyjnych dla traktów pieszych i jezdnych.
10. **PN-EN-752:2000** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, zwłaszcza:
 - 752-1** Pojęcia ogólne i definicje
 - 752-2** Wymagania
8. **PN-EN-752-5:2001** Systemy kanalizacyjne zewnętrzne. Modernizacja.
9. **PN-EN-1671:2002** Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
10. **PN-64/H-74086** Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
11. **PN- B-10736:1999** Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13. **PN-87/B-01070** Sieć kanalizacyjna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
14. **PN-91/B-10729** Studzienki kanalizacyjne.

PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ

1. WSTĘP

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Przyłącza sieci ciepłej dla Pawilonu wejściowego do ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu.

1.2. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Lp	Kod CPV	Opis
I	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
1	45111200-0	Roboty przygotowawcze terenu pod budowę i roboty ziemne
2	45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
II	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
3	45232140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
4	45232141-2	Roboty grzewcze
5	45232142-9	Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła

1.3. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania Przyłącza sieci ciepłej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.4. Zakres zastosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.5. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy Przyłącza sieci ciepłej.

Zakres stosowania dotyczy budowy Przyłącza sieci ciepłej w gruntach nienawodnionych.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawa materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,

- wykonanie wykopu liniowych o ścianach pionowych w gruncie kat. III-IV,
- przygotowania podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów sieci ciepłej,
- wykonanie osypki ponad wierzch rury z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

- **Sieć** – układ dwóch równoległych przewodów zewnętrznych, przeznaczonych do transportu wody gorącej dla celów grzewczych budynków lub dostarczenie ciepłej wody użytkowej.
- **Przyłącze ciepłe** – odcinek sieci ciepłej przeznaczony do bezpośredniego podłączenia z budynkiem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

2. 1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane przy wykonaniu sieci i przyłącza sieci ciepłej powinny odpowiadać normom krajowym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać specyfikacji.

2.2. Rurociągi

- rury stalowe bez szwu atestowane
- izolacja z pianki poliuretanowej, rozłożonej równomiernie na całej długości rury właściwej,
- rury zewnętrznej z twardego tworzywa sztucznego (polietylenu)HDPE, stanowiącej osłonę izolacji.

Rury izolowane winny posiadać dopuszczenie do stosowania – aprobatę techniczną.

2. 6. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom: PN-86/B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112

2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.7.1. Rury i kształtki

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą **warstwę rur** należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych, w taki sposób aby zabezpieczyć rury przed przesuwaniem.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup., wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0m.

2.7.4. Kruszywo

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15m³ do 0,60m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zakresie od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy od 25t do 30t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6t,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- sprężarkę powietrza spalinową (10m³/min).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rury wyładować z pojazdu przy użyciu dźwigu. Nie stosować przy układaniu łańcuchów ani drutów stalowych stykających się bezpośrednio z rurą zewnętrzną, stosować taśmy o szerokości

min 100 mm, bądź mocować zawiesia na nie izolowanych końcówkach rur. Rury nie wolno zrzucić ani staczać na ziemię.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę i obsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane przyłącze cieplne.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) 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 gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu.

- odległości między płaszczyznami obu rur – min. 150mm
- odległość między płaszczem skrajnych rur a ścianą wykopu – min. 100mm, jako zapas potrzebny na wykonanie połączeń i wykonanie izolacji styków.

Wydobyty grunt w wykopu należy składować wydłuż wykopu, nadwyżka urobku powinna być wywieziona przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m

Zdjęcie podstawowej warstwy 0,10 m gruntu oraz dalszych 10 cm gruntu na wykonanie podsypki, powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych lub nawodnionych (odwadnianie w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstw pospółki z piaskiem nie zawierających kamieni.

5.5. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej. Głębokość posadowienia powinna wynosić minimum 0,8 m.

5.6. Rurociągi

Przewody sieci montować zgodnie z „Instrukcją montażu rur preizolowanych”, opracowana przez Producenta rur.

Przed ułożeniem rur do wykopu należy je staranie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce rur. Poszczególne ułożenie rur powinny być unieruchomione przez posypanie piaskiem po środku długości rur i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączeń.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Zmiany kierunku sieci wykonać stosując właściwe kształtki preizolowane (łuki lub kolana).

Kompensacja wydłużeń termicznych następuje drogą naturalną – wytyczenie trasy rurociągu typu „Z”, oraz poszerzenie wykopu w strefie kompensacji.

5.7. Łączenie rur.

Łączenie rur preizolowanych poprzez spawanie elektryczne. Do spawania stosować elektrody, wskazane przez Producenta rur. Spawanie końcówek rur o standardowej handlowej długości nie wymaga dodatkowych czynności przygotowawczych. Przy spawaniu odcinków rur krótszych, wyciętych z rur koniecznym jest dokładne usunięcie izolacji i oczyszczenie rur z resztek izolacji na długości min. 220 mm od miejsca przecięcia. Spawanie przewodów z resztkami pianki powoduje wydzielanie izocyjanku o silnie toksycznych właściwościach. W trakcie spawania zabezpieczyć przewody alarmowe, izolację oraz rurę osłonową przed płomieniem palnika.

Zaleca się wykonanie spawania na zewnątrz wykopu i opuszczenie do wykopu odcinka zespawanego o długości nie większej od 30m. Spawanie rur należy wykonać w temperaturze powyżej 0C.

Spawacze winni posiadać certyfikaty wydane przez dostawcę systemu, potwierdzające ich fachowe przygotowanie. Co najmniej 20% spawów wykonanych przez każdego spawacza należy poddać badaniom radiograficznym. W wypadku stwierdzenia wadliwości spawu należy poddać badaniom radiograficznym wszystkie spawy wykonane przez tego spawacza. Spawy wadliwe należy wyciąć i wykonać ponownie.

5.8. Próba szczelności

Próbę szczelności wykonać po zespawaniu rur – przed mufowaniem połączeń i zasypaniem wykopu. Przewody należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie podnosić stosując pompkę ręczną do uzyskania ciśnienia 10bar. Odcinek można uznać na szczelny, jeśli w czasie 30minut nie wystąpi spadek ciśnienia, a szwy spawane nie wykazują [przecieku wody i pocenia się. Po upływie czasu tej próby należy obniżyć ciśnienie robocze (0,6MPa) i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie 1,5kg.

5.9. Mufowanie złącz.

Mufowanie złącz polega na wykonaniu izolacji w miejscach spawania przewodów i zabezpieczenie izolacji przed wpływami oddziaływania gruntu. Stosować mufy właściwe dla przyjętego do realizacji systemu rur preizolowanych.

Izolację połączeń wykonać poprzez wlanie do mufy płynnej pianki o numerze odpowiedniej dla średnicy mufy. Po zastygnięciu pianki zamyka się zatyczkami otwory wlewowe pianki, mufę zabezpiecza się poprzez obkurczenie opaska termokurczliwą.

5.10. Zasypanie wykopu i ich zagęszczenie

Przewody po zamontowaniu i spawaniu szczelności mogą być zasypane, po uprzednim wykonaniu osypki ponad wierzch rury.

Obsypkę zagęścić poprzez ubijanie ręcznie materiału wokół rury. Bezpośrednio na obsypce umieścić taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną z PVC. Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić min.90%. Do zasypania wykopu stosować grunt rodzimy z wykopu. W żadnym wypadku rodzimy grunt nie powinien stykać się bezpośrednio z przewodem.

5.10. Płukanie sieci

Płukanie przewodu wykonać używając czystej wody. Prędkość przepływu winna zapewnić wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest przezroczysta.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi sieci,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i zgrzewania przewodów,,,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczania wykonanej warstwy osypki sieci,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń instalacji alarmowej,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykopy w m³

- zasypanie wykopów m³
- podsypka w m²
- obsypka w m³ lub w m²
- ułożenie przewodów w m
- ułożenie armatury w szt

8.0. DOKUMENTACJA PRZEBIEGU ROBÓT

7.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania przyłącza kanalizacji technologicznej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzenie podlegają

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie osypki i przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przyłącza kanalizacyjne
- wyniki płukania i prób

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
 - głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
 - rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami
- przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

9.0. ODBIÓR ROBÓT

9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowość montażu, szczelności z innymi wymaganiami. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza od 50 mm.

9.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego Badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planie sytuacyjnych wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

10.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

10.1. Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót inne albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy
- złożone przez służby kontrolne stanowiska, odnośnie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wydaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązujące normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i Inspektor nadzoru. Przekazanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje czynności odbioru końcowego.

10.0. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagane w zakresie wykonywania i Badania przy Odbiorze.
- PN-77M/34031 – Rurociągi pary i wody gorącej
- PN-79/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H/74219 – Rury stalowe bez szwu walcowanego na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-86/H-74374 – Połączenia kołnierzowe, uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-70/H-97051 – Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-92/M-74001 – Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-87/M-69000 – Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
- PN-87/M-69008 – Spawalnictwo, Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
- PN-72/M-69770 – Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
- PN-87/M-69772 – Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.
- PN-B-01420 – Ciepłownictwo. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na mapach i planach.
- PN-B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i

- PN-B-01421 urządzeń. Wymagania i Badania.
 – Ciepłownictwo. Terminologia.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych dostarczona przez producenta