

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

KANALIZACJA SANITARNA WE WSI KORYTÓW A

Ul. Kwiatowa

dz. nr 238/7, 238/9, 73/9

KOD CPV 45231300-8

Sporządził:

mgr inż. TADEUSZ KURAN
Upr. Inst. i Inżynierskie Nr 96/81 Sk-ce
Upr. Projektowa Nr 5/85 Sk-ce
96-300 Żyrardów, Korytów, ul. Leśna 3

2024 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy budowie kanalizacji ściekowej w drodze prywatnej ul. Kwiatowa we wsi Korytów A gm. Radziejowice.

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami sieciowymi z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- W miejscach występowania w podłożu gruntów zbudowanych z piasków drobnych, średnich i grubych przewody układać bezpośrednio na zagęszczonym gruncie rodzimym. Przewody z tworzyw wymagają ponadto zastosowania zasypek ochronnych z dobrze uziarnionego piasku średniego (dotyczy przewodów grawitacyjnych)
- W miejscach występowania wody gruntowej należy wykopy odwodniać igłofiltrami usytuowanymi w jednym lub dwóch rzędach w zależności od posadowienia przewodów zgonie z ST-01.02
- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Kolizje z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z zaleceniami właściciela przewodów, które kolidują z nowobudowanymi.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów
- Zbliżeń do istniejącego drzewostanu należy wykonać metodą przewiertu kontrolnego lub przecisku w rurze ochronnej

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

1.2.1. Rurociągi kanalizacji podciśnieniowej

- Montaż rurociągów kanalizacji podciśnieniowej z rur PE 110 mm L = 45,0 m
- Połączenie rur metodą zgrzewania doczołowego
- Montaż kształtek ciśnieniowych o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych PE – tuleje kołnierzowe, trójniki, kolana itp.
- Montaż studni zaworowej betonowej 1,0 x 1,0 x 2,0 m – 1 kpl.
- Wykonanie próby szczelności

1.2.2. Kanalizacja grawitacyjna ściekowa

- Montaż kanałów sanitarnych z rur PVC o śr. 200 mm L = 58,0 m
- Montaż studni z PCV o śr. 425 mm – 1 kpl.
- Montaż kształtek kanalizacyjnych z PVC: tuleje
- Wykonanie prób szczelności kanałów sanitarnych

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczych i przemysłowych z określonego obszaru miasta do oczyszczalni ścieków.

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

1.3.3. Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

1.3.4. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony

do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.3.5. Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.3.6. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.3.7. Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej..

1.3.8. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁ

2.1. Materiały do kanalizacji ściekowej

2.1.1. Kanał ściekowy grawitacyjny

- rury PVC o łączone na wcisk klasy „S” o śr. 200 mm - wg PN-EN 1401
- kształtki kanalizacyjne z PVC
- studzienki rewizyjne PCV o śr. 425mm
- włazy żel. wg PN-B-03264: 2002
- beton B-15

2.1.2. Rurociąg podciśnieniowy

- rury polietylenowe PE 90 mm SDR17 PN10 dwuścienne
- włazy żel. sfer. o śr. 400 mm wg PN-B-03264: 2002
- kształtki ciśnieniowe z PEHD 90 mm SDR17 PN10
- beton
- taśma z tworzywa sztucznego ze ścieżką metalizowaną.
- Kruszywo łamane kamienne 16 – 32,5 mm

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.

2.2.1. Rury podciśnieniowe

Rurociągi podciśnieniowe z rur w zwojach PE SDR17 PN10 . Jest to dwuścienna konstrukcja rur z polietylenu z dodatkową zewnętrzną warstwą ochronną odporną na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia . Rury te umożliwiają zmianę tradycyjnego sposobu układania przewodów.

Przewody dwuścienne z PE są odporne na uszkodzenia, przez co mogą być układane w najtrudniejszych warunkach gruntowych, w gruncie rodzimym bez konieczności stosowania obsypki piaszczystej. Rury te mogą być układane w technologii bezwykopowej oraz wąskowykopowej bez większej obawy o uszkodzenie głównego przewodu, ponieważ zewnętrzna warstwa ochronna absorbuje siły ścierania. Rurociągi należy łączyć doczołowo. Rurociągi tłoczne należy układać na głębokości 1,4m, równoległe do spadków terenu.

Wymagania

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Transport i składowanie

Transport i składowanie rur z polietylenu wg wytycznych producenta.

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Montaż

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Proces zgrzewania doczołowego

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania powierzchnię grzewną zgrzewarki należy oczyścić i odtłuścić.

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływką. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02$ N/mm². Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spojć ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15$ N/mm². Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Podczas zgrzewania ważne parametry techniczne procesu muszą być zapisywane w karcie kontrolnej. Po zakończeniu procesu zgrzewania, wszystkie zapisane parametry powinny być porównane z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Każda zgrzeina jest numerowana i musi być zaakceptowana. W przypadku, gdy połączenie nie uzyska akceptacji, należy je usunąć i wykonać nowe.

- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Proces zgrzewania elektrooporowego

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroogrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych.

Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do $+45^{\circ}\text{C}$.

2.2.2. Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC

Przyjęto rury kanalizacyjne, kielichowe z PVC klasy S wg PN-EN 1401: 1999

Wymagania

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Transport i składowanie

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

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

Montaż

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

2.2.3. Elementy studni

Wymagania

Studzienki na kanałach grawitacyjnych zaprojektowano jako prefabrykowane z tworzywa, DN 425 mm, nieprzelazowe, z włazem ciężkim na teleskopie.

Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Właz studzienki należy zamontować na stożku betonowym.

Transport i składowanie.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kinet. Transport elementów studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania

lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich.

2.2.4. Włazy

Studnie występujące w pasie drogowym będą posiadały włazy żeliwne przejazdowe.

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

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

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

2.2.5. Beton hydrauliczny

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od B 20 i klasie wodoszczelności nie mniejszej niż W-6.

2.2.6. Materiały izolacyjne

Przewody z tworzyw sztucznych wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych powinna być wykonana z materiałów bitumicznych (lepik asfaltowy).

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych – w gruncie 2× lepik asfaltowy wg PN-B-24000.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki izolacyjnej z lepiku asfaltowego:

- dobre własności izolacyjne;
- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych;
- łatwość użycia;
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

3. SPRZĘT

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

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyladowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespół prądotwórczy przewoźny 10 kVA.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Wymagania ogólne

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych lub kamieni należy pod przewody grawitacyjne wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane

odpowiednie pomiary.

Taśma sygnalizacyjna powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury ciśnieniowej. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciąża wykonawcę. Przejścia rurociągów kanalizacyjnych pod drogami przewidziano wykonać metodą przewiertu sterowanego lub metodą przekopu połówkowego.

5.3.2. Posadowienie rur

Podłoże dla rur ciśnieniowych powinno być płaskie, nie zawierające dużych kamieni i elementów ostrych. Rury ciśnieniowe PE SDR17 PN10 dwuścienne nie wymagają stosowania podsypki i zasypki, zatem można stosować grunt rodzimy. Podłoże dla rur grawitacyjnych powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

5.3.3. Połączenie przewodów

5.3.3.1. Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skrety rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.3.3.2. Połączenie rur z PE

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ściślejszej zgodności z zaleceniami producenta rur. Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy zgrzewania doczołowego.

Wymagania dotyczące procesu zgrzewania przedstawiono w punkcie 2.2.1.

5.3.3.3. Połączenia kielichowe

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami, od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Celem wykonania połączenia należy:

- usunąć dekle zabezpieczające,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosi koniec i uszczelkę smarem silikonowym,
- wcisnąć bosi koniec do kielicha.

Bosi koniec należy wciskać aż do osiągnięcia granicy wcisku, oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Nie należy dopuścić, by bosi koniec lub kielich został zabrudzony piaskiem, gdyż to utrudni montaż, a może też być przyczyną nieszczelności złącza. Docinanie rur do odpowiedniej długości należy wykonywać po stronie bosego końca. Cięcia powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w korytku drewnianym, o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

5.3.4. Studnia zaworowa

Studnię zaworową prefabrykowaną 1,0 x 1,0 x 2,0 m wyposażać w kompletny zawór ISEKI lub inny kompatybilny z tym systemem podłączony do kabli monitoringu i zasilania istniejącej sieci kanalizacyjnej

5.4. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 Mpa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 Mpa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 Mpa $P_p = P_r + 0,5 \text{ Mpa}$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Po wykonaniu przyłącza grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu przy pomocy sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte, a następnie należy wytworzyć nadciśnienie równe 10 kPa. Jeżeli w ciągu czasu podanego przez producenta ciśnienie nie spadnie mniej niż o 3 kPa, to przyłącze można uważać za szczelne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy do posesji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inżyniera. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją projektową,
- b) wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c) stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/. W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN- 81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- d) badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- e) badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ucięcia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f.) badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- g) sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- h). badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- i) badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- j) badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- k) badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- l) sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- studzienki i kształtki kanalizacyjne w sztukach
- wyposażenie i armatura sztukach;
- wyposażenie studni pomiarowych i miejsc odczytu w kompletach
- zasypki i obsypki - m³ (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m³ (metr sześcienny), izolacja - m² (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne
Wymagane dokumenty:

- a. dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- b. specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- c. dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
- d. protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
- e. protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- f. protokoły zasypywania przewodów,
- g. protokoły z badania zagęszczenia gruntu
- h. protokoły z prób szczelności,
- i. dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- j. inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- włączenie do istniejącej sieci
- badanie szczelności przewodów,
- wykonanie izolacji studni,
- sporządzenie protokołów odbioru robót.
- zasypywanie przewodu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

10.1. Normy

PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-B10736 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-EN 12201-1:2004
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Rury.
PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Kształtki.
PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Armatura.
PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Przydatność do stosowania w systemie.
PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000,
ZAT/97-01-001,
Rury z tworzyw

PN-EN 1401 : 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.
PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A 15.
PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.

PN-B-10736; 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania.

PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN 13244-1 : 2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią.

Polietylen (PE). Cz.1: Wymagania ogólne.

PN-EN 13244-2 : 2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią.

Polietylen (PE). Cz.2: Rury.

PN-EN 13244-3 : 2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

Polietylen (PE). Cz.3: Kształtki.

PN-EN 13244-4 : 2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

Polietylen (PE). Cz.4: Armatura.

PN-EN 13244-5 : 2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią.

Polietylen (PE). Cz.5: Przydatność dostosowania w systemie.

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.

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

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

