

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH KANALIZACJA SANITARNA

1.WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej, która zostanie wykonana w ramach zadania :

„ Budowa sieci w miejscowości Piotrowice ul. Brzozowa (drogach o nrewid. 208, 127/41)”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje roboty technologiczno-montażowe związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej.

Długość sieci PVC DZ 200 – 60,00 m.

Studnie betonowe kontrolne DN 1000 mm – 2 szt.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Kanalizacja - sieć przewodów kanalizacyjnych, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi są odprowadzane ścieki.

1.4.2. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.5. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.6. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanałów planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.7. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Elementy studzienek.

- komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

- kineta studzienki - dolny element studzienki z wyprofilowanym zagłębieniemprzewodzącym ścieki, dostosowanym do średnicy kanału.

- pierścień odciążający - pierścień umożliwiający przenoszenie obciążeń na gruntwokół studzienki.

- właz - ruchome przykrycie studzienki dostosowane do obciążenia ruchem ulicznym.

2.Materiały.

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Kanalizacja sanitarna - rurociągi.

Do budowy kanalizacji stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe PVC-U, SN8 (zgodnie z PN-EN 1401-1) :
 - z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji.
- rury fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiempoślizgowym na bazie silikonu.
- kształtki kanalizacyjne tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi.
- uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki wykonać z dennicy monolitycznej kręgów z betonu klasy C35/45.

Wszystkie zaprojektowane otwory pod elementy połączeniowe określone w dokumentacji należy przygotować w czasie produkcji.

W otworach montować zintegrowane przejścia szczelne odpowiednie dla średnic rur PVC. Kinety wykonać w warunkach fabrycznych z betonu C 35/45.

Kineta w dolnej części do wysokości 3/4 średnicy musi mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału - spocznik wykonać ze spadkiem 5‰ w kierunku kinety.

Stopnie żłazowe drabinkowe, żeliwne w otulinie PE w jasnym kolorze montować w trakcie produkcji (nie dopuszcza się montażu stopni na budowie). Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Do łączenia kręgów stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania normy PN- EN 681-1, oraz zaprawę .

Wszystkie elementy betonowe studzienki muszą spełniać poniższe warunki:

- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Szczegółowe parametry studzienek podano w rys. nr 3.

Zwieńczenie studzienek.

Zwieńczenia studzienek betonowych wykonać za pomocą płyty studziennej 1240/625*150 mm i włazu żeliwnego kl. D400 wypełnieniem betonowym o głębokości siedliska min. 3 cm.- zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN124.

Włazy w studniach zabezpieczyć płytą betonową z betonu C35/45 o wymiarach 900*1300*200 mm.

Do wyrównania poziomów (do projektowanej rzędnej terenu) stosować pierścienie dystansowe o odpowiedniej wysokości (6, 8, 10 cm).

2.4 Materiały sypkie

2.4.1 Podłoże i obsypkaprzewodów kanalizacji sanitarnej:

- podłoże naturalne - nienaruszony grunt sypki z piasków drobnych lub średnich, naturalnej

wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy),

- podłoże wzmocnione (sztucznie usypane).

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione piaskowe stosować przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych.

Podłoże żwirowo-piaskowe stosować:

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, pyły, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających).

Warstwę podsypki o gr. 10 cm pod rurociągi należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury wykonywać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki.

Piaski drobne pochodzące z wykopów nadają się do wykonania obsypki.

Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości $1/3 D_z$ rurociągu, poprzez ścisłe ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki $I_s > 0,95$

Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury.

Element dennej studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3 m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować.

2.4.2. Zасыпка wykopów.

Powyżej warstwy ochronnej (obsypki) zasyp wykopu wykonywać gruntem rodzimym bez kamieni. Wymagane zagęszczenie obsypki min. $I_s > 0,95$

3. Sprzęt.

Sprzęt do robót ziemnych i montażowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonania robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Spycharko - koparka
- koparka,
- spycharka
- ubijak spalinowy
- żuraw samochodowy
- środek transportowy
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- piła tarczowa
- agregat prądotwórczy
- sprężarka powietrzna spalinowa

4. Transport i składowanie materiałów.

4.1. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić

równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta materiałów.

Przy transporcie należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększona kruchość tworzywa,
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych,
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym, tj. w pakietach taśmowych przy składowaniu na wysokość 2 pakietów, przy zabezpieczeniu przed przewróceniem górnego pakietu,
- rozładunek rur w pakietach prowadzić przez czepianie zawiesi na ramkach, przy rozładunku rur luzem wskazane jest używanie zawiesi z pasów, nie stosować zawiesi z lin,
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię,
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu,
- dopuszczalne jest transportowanie rur o różnych średnicach w układzie rura w rurze dla wykorzystania ładowności skrzyni,
- przy transporcie rur niepakietowanych należy układać je na równym podłożu, bez podkładek przy rozładunku ręcznym, z podkładkami max. co 1,5 m przy rozładunku mechanicznym,
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty,
- kształtki i złączki transportować w opakowaniach z folii, złączki i trójniki ustawiać czołowo i prostopadle do podłoża, elementów tych nie obcierać innymi materiałami.

Transport i obróbka na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie rur po terenie,
- należy przenosić rury bezpośrednio przed ich wbudowaniem, do średnicy 200 mm można przenosić jednoosobowo, powyżej wskazane jest przenoszenie przez 2 osoby, aby nie uszkodzić końców (unika się dodatkowej obróbki),
- obróbkę rur, tj. cięcie, wykonywać na przygotowanych stojakach, najlepiej w zespołach 2 osobowych.
- obcięte krawędzie fazować pilnikiem.

4.2.Składowanie materiałów.

Rury należy składować tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0 m wysokości, oraz tak, aby ramki wiązki wyższej spoczywały na ramkach wiązki niższej.

Po rozpakowaniu rury składować w stertach stosując boczne wsporniki drewniane w odstępach co 1,5 m.

Spodne podparcie rur winny stanowić łaty o szerokości min. 50 mm w rozstawie co 2,0 m i o takiej wysokości, aby kielichy nie leżały na ziemi.

Rury o różnych średnicach i długościach powinny być składowane oddzielnie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw ułożonych nie wyżej niż 1,5m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne).

Wykonawca przed rozpoczęciem robót zawiadomi właścicieli poszczególnych działek, na których zlokalizowana jest inwestycja oraz ustali warunki i termin korzystania z terenu.

Po zakończeniu prac doprowadzić terenu do stanu poprzedniego.

5.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać istniejące przewody podziemne oraz zapoznać się z załączonymi do projektu budowlanego uzgodnieniami.

5.2.1. Wykop.

Projektuje się wykop o ścianach pionowych umocnionych, o szerokości w świetle umocnień 1,10 m. Umocnienia należy wykonać szalunkami skrzyniowymi które winny przenieść obciążenie (parcie gruntu) przy głębokości wykopu:

- 2m 11,92 kN/m²

- 3m 17,47 kN/m²

- 4m 23,02 kN/m²

- 5m 28,58 kN/m²

Dno wykopu należy chronić przed naruszeniem warstwy gruntu rodzimego. Mechanicznie wykop należy wykonać do głębokości 0,1 m ponad projektowane dno rury. Warstwę zabezpieczającą naturalne podłoże o grubości 0,2 m należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyniesienie obudowy wykopu 10 cm ponad przylegający teren oraz wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

W warunkach ruchu ulicznego wykop przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00 m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

5.2.2. Odwodnienie wykopów.

Odwodnienie za pomocą igłofiltrów jednostronnie wpłukanych w grunt - odwadnianie prowadzić w sposób ciągły.

5.2.3. Podłoże i obsypka rurociągu.

Na dnie projektowanego wykopu z piasku bez grud i kamieni należy wykonać zagęszczone podłoże o grubości 10 cm o zaprojektowanym spadku. W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480 - wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki min. $I_s > 0,95$.

Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury.

5.2.4. Zasyпка wykopów.

Powyżej warstwy ochronnej zasyp wykopu wykonywać gruntem rodzimym, bez kamieni, z równoczesnym usuwaniem obudowy wykopu i zagęszczaniem warstwowym co 30 cm. Wskaźnika zagęszczenia $\min. I_s > 0,95$.

5.4. Roboty montażowe.

5.4.1 Montaż rur.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z dokumentacją projektową. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez stosowanie zaślepek. Przewody z tworzyw można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C.

Z uwagi na zmniejszoną elastyczność rur tworzywowych w niskich temperaturach zaleca się wykonywanie połączeń elementów z innymi materiałami w temperaturze nie niższej niż 5°C.

Budowę kanału należy prowadzić od rzędnych niższych do wyższych.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub w przypadku większych średnic (0.5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego - krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości i na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać ± 10 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub przerwą w robotach, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez stosowanie zaślepek.

Łączenie rur należy prowadzić według poniższych zasad:

- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia, należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki.
- przed montażem bosi koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne.
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końców kielich i technologii łączenia rur.
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

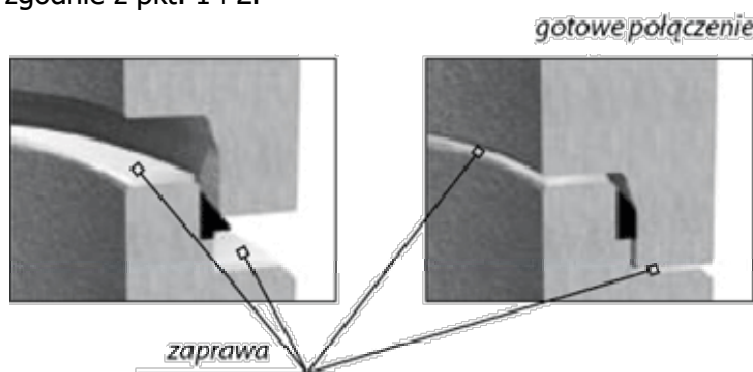
5.4.2. Połączenie z kanalizacją istniejącą.

Budowana kanalizacja sanitarną będzie połączona z istniejącą za pomocą nowo projektowanej studni betonowej DN 1000 mm (S10 rz. dna 97,47).

5.4.3. Montaż studzienek betonowych.

Montaż poszczególnych elementów studzienki przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować,
- Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym,
- Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru.,
- Po zamontowaniu kręgu górnego należy wypoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni,
- Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.



Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

6. Obmiar robót.

6.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu ze studzienkami i wszystkimi innymi elementami uzbrojenia i robotami towarzyszącymi i tymczasowymi niezbędnymi do pełnego funkcjonowania kanalizacji.

7. Odbiór robót.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacyjnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne i odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe rurociągów,
- montaż studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki ochronnej,
- dokonanie inspekcji telewizyjnej,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- połączenia z kanalizacją istniejącą,

- uporządkowanie terenu.

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

7.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy przeprowadzić wg PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz innymi normami przywołanymi w p. 9.

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.

8. Podstawa płatności.

Zgodnie z umową zawartą z Inwestorem.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu,
- przygotowanie podłoża z piasku,
- montaż studzienek kanalizacyjnych,
- ułożenie przewodów,
- ewentualne czasowe pompowania ścieków,
- przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów,
- ewentualne poprawki ułożenia kanalizacji w celu usunięcia błędów stwierdzonych w inspekcji,
- obsypkę strefy ochronnej rury - pospółką wraz z zagęszczeniem
- zasypkę powyżej strefy ochronnej rury - gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

9. Przepisy związane.

Roboty i odbiór prowadzić zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- Norma PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- Norma PN-EN 1917 Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym.
- Norma PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach, kanalizacji grawitacyjnej.
- Norma PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- Norma PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- Norma PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania..
- Norma PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko.
- Norma PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
- Norma PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- Norma PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji, Dz. U. nr 169 poz. 1386.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.
- Wytyczne ATV – A 140P Zasady eksploatacji kanałów ściekowych, część 1: Kanalizacja,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120, poz. 1133).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.
- Norma PN- EN 206 – 1 Beton zwykły, część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.