

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

III. Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków: CPV 45232440-8

Nazwa Obiektu:	Kanalizacja deszczowa w ulicy Norwida na Osiedlu Południowym w Brzegu
Adres Obiektu:	ulica Norwida na Osiedlu Południowym w Brzegu, powiat brzeski, województwo opolskie, kod pocztowy 49-300 Brzeg
Inwestor:	Gmina Miasto Brzeg
Adres Inwestora:	49-300 Brzeg ul. Robotnicza 12
Jednostka Projektowa:	SoftGIS s.c. Radosław Jończak, Artur Wawrzyniak
Adres Biura:	Wrocław ul. Parkowa 25 51-616 Wrocław
Opracował:	dr inż. Ireneusz Bors

Wrocław, maj 2006 r.

Spis treści

	Strona
1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Podstawowe określenia.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2. Materiały.....	4
2.1. Wymagania ogólne.....	4
2.2. Wymagania odnośnie właściwości materiałów.....	4
2.2.1. Przewody kanalizacyjne z tworzyw termoplastycznych	4
2.2.2. Studzienki kanalizacyjne	5
2.2.2.1. Dno studzienki	5
2.2.2.2. Ściany komór roboczych.....	5
2.2.2.3. Przejście kanału przez ścianę studzienki.....	6
2.2.2.4. Włazy kanałowe	6
2.2.2.5. Stopnie zjazdowe	6
2.2.2.6. Kręgi betonowe i żelbetowe.....	7
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	7
2.3.1. Przewody kanalizacyjne i elementy z tworzyw termoplastycznych	7
2.3.2. Kręgi betonowe i żelbetowe.....	7
2.3.3. Uszczelki, kleje oraz środki do czyszczenia i odłuszczenia	8
3. Sprzęt.....	8
4. Transport.....	8
4.1. Wymagania ogólne.....	8
4.2. Przewody z tworzyw termoplastycznych.....	8
4.3. Kształtki i armatura	9
4.4. Kręgi betonowe	9
5. Wykonanie robót	9
5.1. Wymagania ogólne.....	9
5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne.....	9
5.3. Roboty montażowe.....	9
5.3.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów	9
5.3.2. Układanie i montaż przewodów z PVC-U.....	10
5.3.3. Przeciąganie rurociągów w rurach osłonowych	11
5.3.4. Studzienki kanalizacyjne	11
5.3.5. Uzbrojenie kanałów	12
5.3.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem	12
5.3.7. Próba szczelności rurociągów	12
5.3.7.1. Szczelność odcinka na eksfiltrację.....	12
5.3.7.2. Szczelność odcinka na infiltrację.....	13
5.3.8. Połączenia z istniejącą siecią	13
5.3.9. Znakowanie rurociągów	13
5.4. Warunki BHP i przeciwpożarowe	13
6. Kontrola jakości robót	14
7. Obmiar robót.....	14
8. Odbiór robót.....	14
8.1. Odbiory rurociągów.....	15
8.2. Wymagane dokumenty.....	15
9. Podstawa płatności	15
9.1. Wymagania ogólne.....	15
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	15
10. Przepisy związane	15
10.1. Polskie Normy i Branżowe Normy.....	15
10.2. Akty Prawne.....	16
10.3. Inne wytyczne i zalecenia	16

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy rurociągów, w ramach realizacji zadania dotyczącego budowy kanalizacji deszczowej stanowiącej element składowy grupowego systemu odprowadzania wód opadowych miasta i gminy Brzeg w ulicach: Norwida, Struga i Korfantego na Osiedlu Południowym w Brzegu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą następujących robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ulicach: Norwida, Struga i Korfantego na Osiedlu Południowym w Brzegu:

- prace montażowe związane z budową kanałów,
 - prace montażowe związane z budową ulicznych wpustów deszczowych i ich podłączeń,
- Szczegółowy zakres robót montażowych zamieszczono w Przedmiarze Robót.

1.4. Podstawowe określenia

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z Normami Europejskimi.

- **Układ grawitacyjny** – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości i w którym kanały są zwykle częściowo wypełnione.
- **Średnica zewnętrzna OD** – wartość średnia średnicy zewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. Dla rur zewnętrznie profilowanych, średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym.
- **Średnica wewnętrzna ID** – wartość średnia średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym.
- **Kanał** – przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków z więcej niż jednego źródła.
- **Studzienka** - budowla umożliwiająca dojście do urządzeń podziemnych.
- **Studzienka kaskadowa** – studzienka z połączeniem wykonanym w formie pionowego przewodu (kaskady), którego wylot znajduje się przy dnie studzienki lub tuż nad nim, stosowana dla włączenia do studzienki przewodów kanalizacyjnych położonych na wyższym poziomie niż kanał odprowadzający ścieki ze studzienki.
- **Studzienka niewłazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiająca tylko dostęp do wnętrza przewodu z powierzchni terenu, nie przystosowana do wejścia człowieka.
- **Studzienka włazowa** - studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiająca dostęp do wnętrza człowiekowi.
- **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 rozgałęzieniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do rozdziału ścieków z

jednego kanału na co najmniej dwa kanały odpływowe.

- **Studzienka bezwłazowa (ślepa)** – studzienka przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej lub rozgałęzieniowej.
- **Studzienka monolityczna** – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- **Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- **Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Spocznik** – część dna studzienki między kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Komora robocza** – część studzienki, przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.
- **Komin włazowy** – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia obsługi.
- **Właz kanałowy** – zwieńczenie studzienki lub innej przestrzeni, składające się z korpusu i pokrywy.
- **Korpus** – część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego, stanowiąca obudowę i podparcie pokrywy, montowana w miejscu zabudowy.
- **Pokrywa** – część ruchoma względnie części ruchome włazu kanałowego, służące do zamykania otworów studzienek.
- **Eksfiltracja** – wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.
- **Infiltracja** – przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.
- **Woda przypadkowa** – nieprzewidywany, niepożądany przepływ w systemie kanalizacyjnym.
- **Spadek** – stosunek długości pionowego rzutu do długości poziomego rzutu przewodu.
- **Samooczyszczanie** – zdolność przepływu w przewodzie kanalizacyjnym do przemieszczania części stałych, które w przeciwnym razie mogłyby się osadzić w rurociągu.
- **Odbiór techniczny częściowy** – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu, a mianowicie: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na eksfiltrację oraz infiltrację (w gruntach nawodnionych przy nie stosowaniu stałego obniżenia lub odciążenia wód gruntowych).
- **Odbiór techniczny końcowy** – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy a przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 5: CPV 45000000-7.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 2: CPV 45000000-7.

2.2. Wymagania odnośnie właściwości materiałów

2.2.1. Przewody kanalizacyjne z tworzyw termoplastycznych

Przewody kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC) muszą odpowiadać normom [1,3,6,9,10].

W przypadku przewodów kanalizacyjnych do przesyłania chemicznie zanieczyszczonych ścieków bądź mediów przemysłowych, należy wziąć pod uwagę odporność chemiczną i ter-

miczną polichlorku winylu lub polietylenu.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Na ściankach rur nie powinno być zanieczyszczeń lub porów. Końce rur powinny być ucięte prostopadłe do osi wzdłużnej rury oraz oczyszczone z okrawków. Kąt zukosowania (gdy występuje) powinien wynosić od 15° do 45°, mierząc od osi rury. Barwa powinna być jednolita na całej długości i odpowiadająca zalecanej barwie białej, pomarańczowej, niebieskiej lub czarnej.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana. Dla rur powinny być podane następujące podstawowe dane wg ISO 161/1:1978:

- *czynnik transportowany,*
- *nazwa producenta,*
- *rodzaj materiału,*
- *oznaczenie szeregu,*
- *średnica zewnętrzna w mm,*
- *grubość ścianki w mm,*
- *data produkcji: rok -miesiąc-dzień,*
- *numer przedmiotowej, obowiązującej normy.*

2.2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą odpowiadać normie [6]. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się następujące materiały:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe i żelbetowe z betonu klasy co najmniej B30, łączone na uszczelki,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

W przypadku ścieków agresywnych powinny być stosowane odpowiednie materiały chemo odporne lub izolacyjne.

Wymagania ogólne dotyczące poszczególnych elementów zawiera norma [1].

2.2.2.1. Dno studzienki

Dno każdej studzienki powinno stanowić jednolity element z pionową ścianką dolnej części komory studzienki, stanowiąc jej wypełnienie odpowiednim materiałem, z wyrobioną kinetą lub kinetami (studzienki połączeniowe i rozgałęzieniowe). Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części - ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

W przypadku występowania agresywnych wód gruntowych, zewnętrzna powierzchnia dna powinna być odpowiednio zabezpieczona izolacją, jednolitą z izolacją zewnętrzną pionowych ścian studzienki.

W przypadku studzienki z tworzyw sztucznych, stosowanie płyty fundamentowej oraz wypełnienia (dla wyrobienia kinety) nie jest wymagane. Część dolna takiej studzienki powinna być wykonana z wlotami, wylotem oraz kinetą. Jeżeli zastosowana będzie studzienka włączowa, to można zastosować prefabrykowaną część dolną studzienki niewłączowej, wbudowaną w dno.

2.2.2.2. Ściany komór roboczych

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie. Złącza prefabrykatów betonowych i żelbetowych, łączonych na uszczelkę, powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko. W przypadku występowania agresywnych wód gruntowych zewnętrzna powierzchnia ścian powinna być odpowiednio zabezpieczona a zabezpieczenie powinno stanowić szczelną,

jednolitą powłokę trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5m ponad najwyższy, przewidziany w dokumentacji, poziom wody gruntowej i jednocześnie 0,5 m ponad poziom spiętrzonych wód i ścieków w studzienkach.

2.2.2.3. Przejście kanału przez ścianę studzienki

Przejście kanału przez ścianę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby nierównomierność osiadania studzienki i kanału nie miała wpływu na uszkodzenia i szczelność konstrukcji. Przejście powinno być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Przejścia kanałów wykonać za pomocą odpowiednich kształtek przejściowych z uszczelką elastomerową, zamontowanych podczas prefabrykowania kręgu dolnego lub bezpośrednio na budowie. Wycięcie otworów na budowie dla zamontowania kształtki przejściowej przez ścianę, można wykonywać tylko mechanicznie za pomocą wiertnic do betonu (*nie wolno stosować przecinaków i młotów udarowych*).

W studzienkach z tworzyw sztucznych przewód kanalizacyjny należy łączyć z wlotem lub wylotem za pomocą uszczelek elastomerowych.

2.2.2.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe dla studzienek powinny odpowiadać normom [11,12,13,14]. Włazy kanałowe mogą być wytwarzane z następujących materiałów: żeliwo z grafitem płatkowym, żeliwo z grafitem sferoidalnym, staliwo, stal walcowana, jeden z powyższych materiałów w połączeniu z betonem, żelbet (nie są dopuszczalne wykonania z betonu niezbrojonego). Stosowanie stali walcowanej jest dopuszczalne tylko przy zapewnieniu jej wystarczającej ochrony przed korozją. Rodzaj ochrony przed korozją uzgadniany jest między producentem a nabywcą. Włazy kanałowe do studzienek włazowych powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm, umożliwiającą wchodzenie z urządzeniami do ochrony dróg oddechowych. Włazy powinny być usytuowane nad stopniami. Odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina włazowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osie włazu i komina lub komory, powinna wynosić 10 cm. W studzienkach niewłazowych należy stosować zwieńczenia odpowiednie do średnicy studzienki. Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast na trawnikach, zieleńcach itp. - powinien znajdować się **minimum 15,0 cm** ponad poziomem powierzchni terenu. Oznaczenie włazu kanałowego powinno zawierać następujące, kolejne informacje:

- *część słowną: WŁAZ KANAŁOWY,*
- *symbol klasy,*
- *symbol rodzaju,*
- *symbol odmiany (tylko dla klasy B i C),*
- *symbol postaci (tylko dla klasy B i C),*
- *symbol wielkości,*
- *numer przedmiotowej normy.*

2.2.2.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego powinny być usytuowane „mijkowo” w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25 cm lub 30 cm i w odległościach poziomych osi stopni 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem. Dopuszcza się wykonanie zejść do studzienek po drabinach, trwale zamocowanych w studzienkach, o szerokości 30 lub 40 cm i odległościach pionowych szczebli 30 cm. Odległość szczebla od ściany nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Stopnie złazowe i drabiny powinny mieć odpowiednią wytrzymałość, zależną od przewidywanego obciążenia.

2.2.2.6. Kręgi betonowe i żelbetowe

Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenia ciał obcych, widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementów złącza są niedopuszczalne i powinny być przez producenta usunięte. Wytrzymałość betonu na ściskanie dla kręgów, przeznaczonych do transportu zewnętrznego, powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej (klasy betonu). Na powierzchni każdego kręgu powinien znajdować się trwały napis zawierający co najmniej następujące dane: symbol grupy, symbol typu, symbol gatunku, średnicę i wysokość kręgu, znak lub skröconą nazwę wytwórni, datę produkcji.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

2.3.1. Przewody kanalizacyjne i elementy z tworzyw termoplastycznych

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, stykającym się z rurami na całej ich długości lub na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur przy składowaniu nie powinna przekraczać 1,5 metra.

Podczas przechowywania przez czas dłuższy niż 12 miesięcy, rury powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych przez przykrycie pokrowcami brezentowymi lub z folii polietylenowej, w sposób umożliwiający swobodną wentylację.

Rury powinny być składowane z dala od źródła ciepła oraz nie powinny stykać się z olejem napędowym, farbami lub rozpuszczalnikami.

Kształtki powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed jakimkolwiek uszkodzeniem. Rury układać należy w stosach, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm, grubości co najmniej 2,5 cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m. Rury należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości, przy pomocy pionowych wsporników drewnianych, zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Składowanie rur z PVC

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej, do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości minimum 10 cm, grubości minimum 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego, w temperaturach nieprzekraczających 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub przez wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

2.3.2. Kręgi betonowe i żelbetowe

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrówna-

nym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane w pozycji wbudowania (wielowarstwowo) lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo). Składowanie kręgów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania podkładów, pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewni stateczność ustawionych wyrobów. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. W przypadku składowania kręgów prostopadle do pozycji wbudowania, elementy należy zabezpieczyć przed przesunięciem. W każdym przypadku składowania kręgów, należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniami. Zaleca się stosowanie sposobów składowania, umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Uszczelki, kleje oraz środki do czyszczenia i odtłuszczenia

Wszystkie tego typu materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem powyżej opisanych (dla innych materiałów) środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe środków łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 3: CPV 45000000-7.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące transportu materiałów podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 4: CPV 45000000-7.

4.2. Przewody z tworzyw termoplastycznych

Ładunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie oraz innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy ładunku, rozładunku i przewozie rur na środkach transportowych, należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładunku rur nie należy zakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Przy przetaczaniu rur nie należy używać drągów żelaznych. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w niskich temperaturach (szczególnie zaś w temperaturach ujemnych!) znacznie wzrasta. Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych, wystających krawędzi a ich dno gwoździ, blach oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia, ładunku lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Ładunek i rozładunek powinny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucanie ich ze skrzyni ładunkowej oraz ciągnięcie po podłożu.

4.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przewozić zakrytymi środkami transportu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem się oraz uszkodzeniami.

4.5. Kręgi betonowe

Kręgi powinny być układane na środkach transportowych w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, przy zachowaniu zasad układania podanych przy składowaniu kręgów, pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż $1/3$ średnicy zewnętrznej kręgu lub $1/3$ jego wysokości. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz cięgna (obejmy) z drutu, mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1200 mm, 1400 mm, 1600 mm, 1800 mm i 2000 mm należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 5: CPV 45000000-7.

5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne

Wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej cz. II. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne: CPV 45111200-0.

5.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania budowlanych robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu budowlanych robót montażowych, należy przestrzegać zasady budowy kanałów od najniższego punktu, w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie tras i rzędnych (zagłębień) den przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża, na odcinku o długości co najmniej 30 m.

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami norm [6,7,17].

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Rury do budowy przewodów, przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie

transportu i składowania.

Montaż przewodów z PVC w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich ziemią w środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania złącza. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (położenie osi i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac w danym dniu, należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

5.3.2. Układanie i montaż przewodów z PVC-U

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na nim. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

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

Należy stosować wyłącznie rury z uszczelką zamontowaną na stałe w kielichu rury (nie-wyjmawalną!). Złącza kielichowe należy wykonywać, wciskając bosy, zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Po nasmarowaniu końców rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką a powierzchnią rury. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach, porywających suche ziarna gruntu, które przykleją się do posmarowanej rury. Nie można także doprowadzić do zabrudzenia kielicha. Montując przewody należy upewnić się, czy poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudnić lub uniemożliwić montaż. Do wciskania bosego końca rury w kielich można używać prostych rozwiązań, np. drążka stalowego i drewnianego klocka opartego o rurę (klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem drążkiem) lub wyciągarek z mechanizmem zapadkowym. Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i prawidłowego klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Do wykonawcy należy decyzja, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach. Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania bosego końca rury w kielich. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Przejścia przewodów przez ściany betonowe należy wykonywać przez zastosowanie adaptorów. W tym celu należy wykonać w ścianie betonowej otwór o średnicy nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej adaptera, następnie oczyścić i w miarę możliwości wyrównać otwór oraz wcisnąć adapter tak, aby przez swoje rozprężenie uszczelnił otwór. Jeżeli występuje taka konieczność, to pustą przestrzeń pomiędzy adaptorem a ścianą otworu wypełnić rzadką zaprawą

cementową lub innym środkiem uszczelniającym. Do wykonania szczelnych przejść przewodami z PVC przez ściany betonowe należy stosować odpowiednie, systemowe kształtki. Kształtki przejściowe wyposażone są fabrycznie w uszczelki i chropowate powierzchnie zewnętrzne.

Wykonanie złączy klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza i powinny być szczegółowo określone przez producentów rur i kleju. W związku z tym należy przede wszystkim zwrócić uwagę na:

- rodzaj kleju zalecanego przez producenta,
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchniach końców rur,
- czas oczekiwania na całkowite związanie kleju (złączenie powierzchni klejonych), po którym można dopiero przystąpić do próby szczelności.

Nie wolno stosować kleju po upływie terminu przydatności do użycia.

Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne zeszlifowanie, umycie i wysuszenie oraz odtłuszczenie zewnętrznej powierzchni bosego końca rury i wewnętrznej powierzchni kielicha, przed przystąpieniem do nakładania kleju. Głównym czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej 5°C. W przypadku konieczności łączenia przewodów w niskiej temperaturze otoczenia, należy wykonać tę operację np. w specjalnie przygotowanym, ogrzewanym namiocie.

Łączenie przewodów innych niż z PVC o ściankach gładkich, takich jak np. z PP typu PRAGMA lub łączenie przewodów z PVC z innymi materiałami, należy wykonywać zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta danego typu rur i kształtek.

5.3.3. Przeciąganie rurociągów w rurach osłonowych

Wprowadzenie rur technologicznych do rur osłonowych należy przeprowadzać za pomocą płóz systemu RACI. Przed rozpoczęciem robót należy ustalić typ, rozmiar i konieczną ilość elementów tworzących jeden pierścień. Po ustaleniu rozstawu płóz otwarte pierścienie należy luźno położyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą technologiczną należy owinać taśmą EVO, celem zabezpieczenia przed przesuwaniem się płóz. Pierścienie należy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do momentu, aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Nie wolno zaciskać elementów pierścieni jednostronnie. Po wprowadzeniu rurociągu końce rury osłonowej należy zamknąć za pomocą pianki poliuretanowej z zamontowaniem manszety.

5.3.4. Studzienki kanalizacyjne

Czynności przy montażu studzienek kanalizacyjnych zależą od typu studzienek i elementów składowych studzienek. Różnice w wykonawstwie związane są przede wszystkim z rodzajem użytych materiałów a także z rodzajem zwieńczeń studzienek przy powierzchni (zakończenie włazem żeliwnym czy też pierścieniem i pokrywą betonową lub żeliwną). Przy wykonywaniu studzienek należy uwzględniać szczególne wymagania projektu odnośnie poziomów i rzędnych osadzania w studzienkach przewodów wlotowych i wylotowych oraz ich umieszczenia w stosunku do dna studzienki.

Elementy prefabrykowane, zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie), znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki ze względu na zróżnicowanie materiałów i konstrukcji, należy montować wg wytycznych producentów poszczególnych elementów. Do montażu należy stosować materiały polecane przez producentów poszczególnych systemów.

Przy montażu studzienek betonowych należy pamiętać o szczególnych wymaganiach dotyczących takich studzienek:

- dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25, w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego,
- wszystkie styki kręgów powinny być zatarte na gładko zaprawą cementową marki „80”,
- przy studzienkach, gdzie różnica wysokości między dnem a wlotem jest większa niż 0,5 m należy wykonać pionową rurę spadową z PVC na zewnątrz studzienki, na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25, spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi np. POLYKEN.

5.3.5. Uzbrojenie kanałów

Na trasie kanałów zaprojektowano kompletne prefabrykowane, włączowe studzienki rewizyjne i połączeniowe betonowe. Studzienki montować zgodnie z wytycznymi producenta. Studzienki betonowe muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego B40, z elementami łączonymi na uszczelkę. Dno studzienki wraz z kinetą muszą stanowić konstrukcję monolityczną, wykonaną w wytwórni. Właz żeliwny tych studzienek w drogach nieutwardzonych, chodnikach i na posesjach, montować na pierścieniu odciążającym.

Wszystkie włazy żeliwne należy dobrze zastabilizować na powierzchni terenu.

5.3.6. Kolidze z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowanie rurociągów (kanałów) z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w projekcie wykonawczym. W przypadku natrafienia na nieoznaczone uzbrojenie podziemne, prace należy przerwać i zawiadomić właściciela uzbrojenia.

5.3.7. Próba szczelności rurociągów

Komisję do przeprowadzenia próby szczelności powołuje Kierownik Budowy. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem próby i sporządzenie protokołu.

Protokół z komisyjnego przeprowadzenia próby szczelności rurociągów powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę obiektu,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę inwestora rurociągów,
- nazwę instytucji użytkującej rurociągi po przyjęciu do eksploatacji,
- rodzaj czynnika użytego do próby,
- ciśnienie próby,
- czas trwania próby,
- ilości czynnika eksfiltrującego lub infiltrującego dla przewodów bezciśnieniowych (o swobodnym zwierciadle cieczy),
- zapisy liczbowe wszelkich pomiarów dokonanych w czasie trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wyniki prób i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociągi do prób, po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa wykonawczego (montującego rurociągi) i Inspektora Nadzoru, stwierdzającego zgodność wykonania rurociągów z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób, zgodnie z wymaganiami.

Próbę szczelności przewodów należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy [7].

5.3.7.1. Szczelność odcinka na eksfiltrację

Na wewnętrznej ścianie studzienki, znajdującej się na górnym końcu odcinka przewodu, nale-

ży wykreślić linię poziomą na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wzniesienie wykreślonej linii ponad dnem kanału, z dokładnością do 1 cm. Napełnianie przewodu wodą należy, w miarę możliwości, rozpocząć od najniższej położonej studzienki oraz przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. W przypadku zbyt dużych różnic poziomów terenu pomiędzy studzienkami, ograniczającymi badany odcinek przewodu, można napełnianie przeprowadzić od strony górnego końca odcinka przewodu, w sposób zapewniający pozostawienie w czasie napełniania pustej części przekroju, dla ułatwienia przepływu powietrza, aż do całkowitego napełnienia odcinka przewodu wodą. Po napełnieniu wodą dożądanego poziomu, jak dla próby szczelności, pozostawia się odcinek przewodu podlegający próbie na 1 godzinę, w celu odpowietrzenia. Przez ten czas należy przeprowadzić przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy. Następnie można przystąpić do pomiaru czasu i ilości ubytków wody w badanym odcinku. Kolejne, szczegółowe etapy badania szczelności na eksfiltrację, należy przeprowadzić wg normy [7].

Bez względu na średnicę, kanał powinien spełniać niżej podane warunki:

- nie powinien nastąpić ubytek wody w czasie trwania próby szczelności,
- czas próby t , po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej najwyżej, wynosi:
 - $t=30\text{minut}$, dla odcinka przewodu o długości do 50 m,
 - $t=1\text{godzina}$, dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

5.3.7.2. Szczelność odcinka na infiltrację

Badanie szczelności odcinka na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu, zgodnie z jego spadkiem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki, znajdującej się na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wzniesienie wykreślonych linii ponad dnem kanału, z dokładnością do 1 cm. W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii, z odchyleniem $\pm 2\text{cm}$, wówczas można obliczyć objętość dopuszczalnego dopływu V_w wg normy [9]. Na ścianie tej samej studzienki oraz na ścianach wszystkich studzienek badanego odcinka przewodu, należy wykreślić linie dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór, a więc naruszenie przewodu. Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej do poziomu poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego infiltrowanie wód gruntowych do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej (infiltracja), świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. Kolejne, szczegółowe etapy badania szczelności na infiltrację, należy przeprowadzić wg normy [7].

5.3.8. Połączenia z istniejącą siecią

Połączenia z istniejącą siecią należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek. Połączenia należy wykonać pod nadzorem właściciela sieci kanalizacyjnej.

5.3.9. Znakowanie rurociągów

Trasę rurociągów należy oznakować za pomocą taśmy ostrzegawczej koloru brązowego, umieszczonej w ziemi na głębokości około 40 cm nad przewodami oraz za pomocą przewodu lokalizacyjnego, umieszczonego w ziemi wzdłuż rurociągów z tworzywa sztucznego, w celu ustalenia trasy i głębokości ułożenia takiego rurociągu, bez konieczności jego odkopywania.

5.4. Warunki BHP i przeciwpożarowe

Oprócz ogólnych zasad bezpieczeństwa, których przestrzeganie jest niezbędne przy budowie

rurociągów, robotach ziemnych, transporcie materiałów, itp., podczas prac związanych z budową rurociągów z PVC, należy zwracać uwagę na dodatkowe zagrożenia związane z właściwościami materiałów stosowanych przy budowie rurociągów oraz urządzeniami specjalistycznymi.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- pracę w wykopach otwartych,
- sąsiedztwo maszyn ciężkich do robót ziemnych oraz materiałów ciężkich jak np. kęgów betonowych,
- występowanie dużych sił w układach napędów hydraulicznych zgrzewarek; brak uwagi i nieumiarne manipulowanie rozdzielaczami hydraulicznymi, może spowodować zmiżdżenie rąk,
- występowanie dużych ciśnień w hydraulicznych układach napędowych; przy zapowietrzonym układzie hydraulicznym, uszkodzenie węża lub połączenia może być przyczyną strumienia oleju, który może spowodować obrażenia oczu lub ciała,
- powstawanie ładunków elektryczności statycznej; można temu zapobiegać przez zwilżenie rury i jej obłożenie mokrą tkaniną,
- agregat prądowczy, który musi być uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- kleje służące do połączeń rurociągów i środki ostrożności związane ze stosowaniem tych materiałów,

6. Kontrola jakości robót

Kontrola, związana z wykonaniem kanalizacji, powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm [6,7,17] i Warunków Technicznych [2,3,5]. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm [5,7,17] lub Warunków Technicznych [2,3,5] i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową w sieciach kanalizacyjnych jest 1 metr rury, dla każdego typu i średnicy.

8. Odbiór robót

Odbiór sieci kanalizacyjnej obejmuje odbiory częściowe rurociągów i odbiór końcowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają roboty podlegające zakryciu. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową, ze Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w normach [6,7,17] i Warunkach Technicznych [2,3,5]. Długość odcinków, podlegających odbiorom częściowym, nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na odbiorze technicznym całkowitego przewodu i pompowni po zakończeniu ich budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może on być wcześniej oddany do eksploatacji.

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 planach sytuacyjnych, wykonana 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, dotyczących usunięcia usterek,

- aktualność dokumentacji projektowej, tzn. czy wprowadzono do niej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

8.1. Odbiory rurociągów

Odbiory rurociągów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) powinny być wykonywane zgodnie z normą [7].

8.2. Wymagane dokumenty

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany, wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty, dotyczące jakości wbudowanych materiałów, atesty,
- dziennik robót izolacyjnych,
- protokoły ze sprawdzenia prawidłowości wykonania dna wykopów i ułożenia rurociągów,
- protokoły zasypania rurociągów,
- protokoły z oczyszczenia i płukania rurociągów,
- protokoły z przeprowadzenia prób szczelności rurociągów,
- dokumenty, wyrażające zgodę na odstępstwo od rysunków roboczych, z podaniem przyczyn,
- zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar, o legalizacji manometrów użytych do prób,
- inwentaryzację geodezyjną przewodów na planach sytuacyjnych, wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- protokoły odbioru robót przez właściciela rurociągów.

9. Podstawa płatności

9.1. Wymagania ogólne

Ustalenia ogólne dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej cz. I. Roboty Budowlane. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, pkt 9: CPV 45000000-7.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 metra kanału obejmuje:

- transport materiałów,
- składowanie materiałów,
- dozór nad materiałami,
- prace przygotowawcze,
- prace montażowe,
- wykonanie wszelkich prób, pomiarów i badań,

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy i Branżowe Normy

- [1] PN EN 476. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- [2] PN EN 752-1. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- [3] PN EN 1401-1. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i

- kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- [4] PN-B-01700. Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
 - [5] PN-87/B-10720. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 - [6] PN-B-10729. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - [7] PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - [8] PN-99/B-10736. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - [9] PN-98/C-89219-1. Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U). Wymagania ogólne.
 - [10] PN-98/C-89219-2. Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U). Wymagania dotyczące rur.
 - [11] PN-87/H-74051/00. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
 - [12] PN-94/H-74051-1. Włazy kanałowe klasy A 15.
 - [13] PN-94/H-74051-2. Włazy kanałowe klasy B 125, C 250.
 - [14] PN-93/H-74124. Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.
 - [15] PN-91/M-34501. Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
 - [16] BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - [17] BN-62/8971-02. Wymagania i badania przy odbiorze zewnętrznych sieci wodociagowych i kanalizacyjnych.
 - [18] BN-86/8971-08. Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
 - [19] BN-83/9936-02. Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i warunki techniczne wykonania.

10.2. Akty Prawne

- [1] Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania. Dz.U. nr 13/1992 poz.94.
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Dz.U. nr 106/2000 poz.1126.
- [3] Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej. Dz.U. nr 2/1995 poz.29.
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U. nr 140/1998 poz.906.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. nr 47/2003 poz.401.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U. nr 120/2003 poz.1126.
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. nr 202/2004 poz.2072.

10.3. Inne wytyczne i zalecenia

- [1] Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane. Izba Projektowania Budowlanego. Warszawa 2002.
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994.
- [3] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II: Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988.
- [4] Wytyczne techniczne projektowania miejskich sieci kanalizacyjnych. Dz.Bud. nr 15/1965.
- [5] Układanie i montaż rurociągów. Katalogi Techniczne