

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

S - 03.02.01

BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

| | |
|------------------------|--|
| CPV: 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |
| CPV: 45231300-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |

Sporządził : **Zakład Projektowania Nadzoru
i Usług Consultingowych INŻYDRÓG sc
*ul. Kulerskiego 16/41 , 86-309 GRUDZIĄDZ***

Grudziądz, KWIECIEŃ 2014 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kolidujących sieci na zadaniu pn. **„Budowa ulicy Hiacyntowej w miejscowości Rożno-Parcele”**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kolidujących sieci na zadaniu **„Budowa ulicy Hiacyntowej w miejscowości Rożno-Parcele”**.

Zakres robót obejmuje:

- rurociągi kanalizacyjne (sieci i przykanaliki) z rur PVC-U o średnicach 200-315 mm
- studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów betonowych średnicy 1200 mm,
- studzienki ściekowe z gotowych elementów betonowych o śr. 500 mm z osadnikami,
- przepompownię wód deszczowych,
- rurociąg tłoczny z rur PE o średnicy 250 mm,
- przebudowę kolidujących elementów uzbrojenia terenu,
- próby szczelności.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych i wód roztopowych z terenu do odbiornika.

1.4.2. Przepompownia ścieków – komora na sieci kanalizacyjnej wyposażona w pompy służące do przetłoczenia ścieków z poziomu dna komory do wyżej położonego odbiornika.

1.4.3. Rurociąg tłoczny – rurociąg ciśnieniowy pomiędzy przepompownią a studnią rozprężną.

1.4.4. Sieć wodociągowa - rurociągi wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

1.4.5. Kanały

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

1.4.5.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.5.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

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

1.4.5.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.5.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.5.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.6. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.6.1. Studzienka kanalizacyjna, studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.4.6.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.6.5. Studzienka rozprężna - studzienka kanalizacyjna do której wprowadzona jest końcówka rurociągu tłocznego mająca za zadanie wytrącenie energii kinetycznej ścieków przed odprowadzeniem ich do kanalizacji grawitacyjnej.

1.4.6.6. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.6.7. Armatura - urządzenia zainstalowane na sieci pozwalające na zamykanie (regulację) przepływu wody, jego poboru, pomiar przepływu, itp.

1.4.6.8. Blok oporowy - betonowy element wylewany na miejscu montażu wodociągu służący do przejmowania obciążeń z wodociągu, armatury, itd. i przekazywania ich a grunt

1.4.6.9. Blok podporowy – betonowy fundament pod armaturę

1.4.6.10. Węzeł montażowy - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów.

1.4.7. Elementy studzienek i komór

1.4.7.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub zbiornika przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

1.4.7.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.7.3. Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.7.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub zbiorników, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.7.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.7.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.8. Roboty zanikające - elementy robót , które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.) a które wymagają odbioru częściowego.

1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac

związanych z trasą drogową.

1.4.10. Podsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.

1.4.11. Obsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora.

2.2. Zastosowane urządzenia i materiały

- przepompownia wód deszczowych:

- zbiornik z kręgów polimerobetonowych lub betonowych B45 zbrojonych mikrowłóknami, zabezpieczony przed wypłynięciem, stopień wodoszczelności $\geq W 8$, nasiąkliwość $< 4\%$,
- o wydajności nominalnej 69,7 dm³/s przy wymaganej wysokości podnoszenia.
- przystosowana do posadowienia w pasie drogowym, włącz klasy D400

Przepompownia winna być wyposażona w:

- 2 pompy zatapialne mocowane na podstawach żeliwnych (epoksy), prowadzone na prowadnicach ze stali kwasoodpornej, łączone z układem tłocznym za pomocą kolan sprężających z żeliwa epoxy,
- 2 piony tłoczne DN150 ze stali kwasoodpornej ze złączami śrubowymi ze stali kwasoodpornej wyposażone w armaturę: zasuwę odcinającą, zawory zwrotne o korpusach żeliwnych,
- konstrukcje ze stali kwasoodpornej: włącz prostokątny z kratą bezpieczeństwa (zamykany na kłódkę, zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem), pomost

obsługowy z ażurową kratą przeciwpoślizgową wykonaną z tworzywa, drabina do zejścia na dno zbiornika, uniwersalny wspornik rozdzielniczy (spełniający również funkcję wentylacji wywiewnej),

- kominek wentylacyjny nawiewny z materiału odpornego na promieniowanie UV (kominki wentylacyjne zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych);
- deflektor ze stali kwasoodpornej tłumiący napływ;
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej;
- kompletny układ sterowania, z obudową wykonaną z niepalnego tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV umieszczoną na wsporniku; rozdzielnica w wersji ze sterownikiem mikroprocesorowym w nw. wyposażeniem:
 - wyłącznik główny;
 - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
 - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
 - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
 - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
 - gniazdo serwisowe 230V;
 - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp
 - sterowanie automatyczne z możliwością sterowania ręcznego;
 - sygnalizowana praca pomp;
 - akustyczno-światlna sygnalizacja awarii;
 - bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;

Rozdzielnica współpracująca z czujnikami poziomu wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX I (włączanie pompy Nr 1),
4. Poziom MAX II (włączanie pompy Nr 2),
5. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-światlnej).

Układ sterowania przepompowni musi realizować następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
 - w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym;
 - w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa;
 - w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przejmuje automatycznie druga pompa;
 - przy sterowaniu ręcznym możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
 - przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
 - po przerwie w zasilaniu zapewnienie kontynuacji procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
 - układ soft-startu dla każdej pompy.
- studnie kanalizacyjne włączowe betonowe średnicy 1200mm wg PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

prefabrykaty studni kanalizacyjnych:

- wykonane z betonu o minimum B37, stopień wodoszczelności $\geq W 8$, nasiąkliwość $< 4\%$, mrozoodporność $\geq F100$

- dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
 - wytrzymałość przy zginaniu dla betonu > 6MPa,
 - stosunek w/c < 0,45 (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału – zabezpieczenie „strukturalne”),
 - cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR (lub równoważny),
 - połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki „zintegrowanej” (wbudowanej w czasie produkcji), systemowej – zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji – spełniającej wymogi PN-EN-681-1,
 - elementy dostosowane do posadowienia w pasie drogowym,
 - przykrycia z płyt żelbetowych.
- włazy żeliwne typu ciężkiego ϕ 640 mm klasa D400 wg PN-EN 124:2000
 - włazy żeliwne chodnikowo-jezdniowe klasa C250 wg PN-EN 124:2000
 - wpusty żeliwne deszczowe z uchylną kratą typu ciężkiego klasa D400 wg PN-EN 124:2000
 - rury wodociągowe kielichowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) PVC-U lite o średnicy 0,11 m wg PN-EN ISO 1452 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)
 - rury ciśnieniowe z polietylenu wysokiej gęstości z materiału PE100 dn250 mm szeregu SDR 26 dla kanalizacji ciśnieniowej wg PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
 - rury kanalizacyjne kielichowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) PVC-U lite gładkie klasy S (SN 8 = 8KN) wg PN-EN 1401 średnicy 0,20 m i 0,315 m wg PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
 - zasuwa klinowa z miękkim uszczelnieniem klina, DN200 krótka PN 10/PN 16. Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego GGG-50. Zasuwa z pełnym przelotem. Klin z żeliwa sferoidalnego ze stałą nakrętką klina, całkowicie nawulkanizowany gumą EPDM. Dodatkowa nalewka z gumy w dolnej części klina umożliwiające zamykanie się klina przy dostaniu się pod klin zanieczyszczeń stałych. Trzpień ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, wyposażony w pierścień oporowy. Uszczelnienie trzpienia składające się z: uszczelki wargowej z gumy EPDM, minimum 2 o-ringów z gumy NBR umieszczonych na tulei i pierścienia uszczelniająco-zgarniającego z gumy NBR. Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL.
 - obudowa zasuwy teleskopowa. Dolna pokrywa chroniąca miejsce łączenia przedłużacza z trzpieniem zasuwy. Pręt i rura ochronna ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej. Łącznik dolny

z żeliwa sferoidalnego. Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji.

- podsypka z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].
- beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].
- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].
- kruszywo na podypkę

Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.

Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:

$$U = d_{60} : d_{10} > 5$$

gdzie: d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę. Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury kanałowe i ciśnieniowe

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok.

Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.

Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu, w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.

Składowane kształtki muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.3.2. Kręgi, elementy prefabrykowane

Kręgi i prefabrykaty można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie

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

2.3.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.3.5. Beton.

Betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 Beton zwykły.

Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

2.3.6. Piasek, żwir.

Kruszywo należy składować na równej utwardzonej nawierzchni, zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru .

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dźwigów samojezdnych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- obudów zmechanizowanych,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- igłofiltrów,
- pomp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury należy przewozić w fabrycznych opakowaniach z nałożonymi łącznikami.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Rury nie powinny być toczone ani przesuwane po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie na skutek działania obciążeń punktowych.

4.3. Transport kręgów i prefabrykatów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport elementów ponadgabarytowych po drogach publicznych może się odbywać jedynie na podstawie stosownego zezwolenia zarządcy dróg.

4.4. Transport włazów kanałowych

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.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. 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 przekaze Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 30 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Podłoże należy rozścielać na matach z geowłókniny.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 15 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie mniejszy niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury

Przed ułożeniem rurociągów sprawdzić kształt rur. Jeżeli podczas składowania lub transportu rury uległy spłaszczeniu uzyskując kształt owalny, przed montażem należy pozostawić je na co najmniej 24 godziny, aby odzyskały przekrój okrągły. Przed opuszczeniem rury do wykopu zaleca się wykonanie w jego dnie dołków montażowych (w miejscach łączenia rur) w celu umożliwienia prawidłowego montażu. Dołki montażowe na łączniki nie powinny być dłuższe niż 2-krotna długość kielicha. Podczas zasypywania wykopu należy je wypełnić i zagęścić.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m,
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do 250 ‰,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą fabrycznych tulei dostudziennych z uszczelkami.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub zastosować dna prefabrykowane z kinetami.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Studzienki ściekowe

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

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,40 m (wyjątkowo - min. 1,00 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

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

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego.

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

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

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

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

5.5.5. Roboty montażowe rurociągu tłoczego.

Roboty rozpocząć od wytyczenia osi przewodów, punktów załamań trasy oraz rzędnych przewodu. Spadek podłużny powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Dokładność spadku rurociągu należy sprawdzić przez niwelację i nie powinna ona odbiegać od projektowanej o +/- 1 cm przy pomiarze rzędnych po osi przewodu.

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków lub ław celowniczych.

Rury należy montować na powierzchni terenu. Po wytyczeniu trasy należy rozwinąć rury na plac budowy. Rury przycinać prostopadle do osi rury. Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe. Zgrzewy wykonywać zgodnie z kartą technologiczną zgrzewania. Zmiany kierunku rurociągu należy wykonywać za pomocą łuków giętych lub segmentowych oraz przez wykorzystanie elastyczności rur stosując promień gięcia nie mniejsze niż dopuszczalne przez producenta rur w zależności od temperatury otoczenia. Zabrania się montażu przewodów w temperaturze poniżej +5°C.

Obok rurociągu (w odległości około 5 cm) należy ułożyć przewód identyfikacyjny. Końce tego przewodu należy wyprowadzić do skrzynek armatury. Drut należy łączyć za pomocą lutowania, a połączenia zaizolować. Po wykonaniu obsypki i częściowej zasypki przewodów, na wysokości około 40 cm nad rurociągiem należy ułożyć folię ostrzegawczą szerokości równej co najmniej średnicy rurociągu lecz nie mniejszej niż 20 cm.

5.5.6. Przebudowa sieci wodociągowej.

Przed przystąpieniem do przebudowy należy dokonać ręcznych przekopów poprzecznych celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia występującego na planowanej trasie.

Do przebudowy sieci wodociągowej zastosować rury z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) szeregu SDR 26 – PN10 wg normy PN-EN ISO 1452 Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku) winylu (PVC-U) do przesyłania wody.

Kolidujące przyłącza przebudować stosując rury z polietylenu wysokiej gęstości PEHD trzeciej generacji (PE100) PN10 wg normy PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) o średnicy odpowiadającej istniejącemu rurociągowi.

Zastosowane rury i kształtki winny odpowiadać oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH.

Wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grub. 10 cm, na głębokości zgodnej z projektem. Podłoże musi spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Dopuszczalne nominalne przykrycie rur winno wynosić 1,60m (w przypadku konieczności uniknięcia kolizji) nie może być mniejsze niż 1,40 m.

Dla każdego węzła i załamania trasy powyżej 20° wymagany jest blok betonowy oporowy dobrany na budowie w zależności od rodzaju gruntu (grubość płyty). Pod armaturą montować bloki podporowe dla wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami a armaturą.

Włączenie projektowanych odcinków sieci do istniejących wodociągów wykonać poprzez przecięcie wodociągu i wbudowanie nasuwek lub złączy zaciskowych.

Po próbie nad wodociągiem w odległości 0,3-0,4 m od wierzchu rury ułożyć taśmę sygnalizacyjną – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładem metalicznym. Wkład połączyć galwanicznie z przewodem ułożonym nad istniejącymi odcinkami.

Po próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję i płukanie przewodów. Stosować wodę chlorową o stężeniu co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl_2/dm^3 . Wodę użytą do dezynfekcji odprowadzić za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacji tiosiarczanem sodu) do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej.

Po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją przeprowadzić płukanie przewodu. Płukanie dokonać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po dalszych 24 godzinach należy z odcinka wodociągu pobrać wodę do badania bakteriologicznego.

5.6. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.

Obsypkę ochronną rur wykonać po obydwu stronach rury i 15 cm ponad nią - z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego (grupa gruntów G1 wg ATV A 127) ze zwróceniem uwagi na podbicie w pachach. Zagęszczenie wykonywać ręcznie warstwami z zachowaniem ostrożności. Zasypywanie i ubijanie obsypki ochronnej wykonywać równocześnie z usuwaniem szalunków obudowy wykopów gdyż musi być zachowana sztywność gruntu rodzimego w strefie obsypki i współpraca obu gruntów.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки po obu stronach rurociągu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury powinien być nie mniejszy niż 0,95. Od wysokości 30 do 50 cm ponad wierzch rury nie mniejszy niż 0,97. Powyżej wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien odpowiadać określonemu w projekcie branży drogowej (dla pasa drogowego), lecz nie może być niższy niż 1,00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób

wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz w czasie umownym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, zbiorników i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Wymagania i dopuszczalne tolerancje

6.2.3.1. Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +1cm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

6.2.3.2. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić min.10 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łaty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

6.2.3.3. Kanalizacja deszczowa

Należy dokonać następujących sprawdzeń:

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji deszczowej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

6.2.3.4. Rurociąg tłoczny

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania. Próbie przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z piasku grubości 30cm z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu, z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków wody. Próbie uznaje się za pozytywną jeżeli wymagania normy zostały spełnione.

6.2.3.4. Sieci wodociągowe (przebudowa)

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania. Próbie przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z piasku grubości 30cm z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu, z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków wody. Próbie uznaje się za pozytywną jeżeli wymagania normy zostały spełnione.

Po dezynfekcji i płukaniu sieci pobrać wodę do badania bakteriologicznego. Pozytywny wynik badania pozwala na uruchomienie wodociągu.

6.2.3.4. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 15 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łątą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.

Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

6.2.3.5. Roboty ziemne - zasypianie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.

Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (uzbrojenie, przełamania spadków terenu).

Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej STWIORB.

Dopuszczalne odchylenie - 2%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca robót po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru projektu na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) - wykonanej i odebranej kanalizacji, sieci wodociągowej, rurociągu tłoczego i **szt.** (sztuka) – przepompownia, wpusty, studzienki ściekowe, studnie rewizyjne i przebudowy przyłączy wodociągowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana, zagęszczona podsypka,
- roboty montażowe rur kanałowych, przykanalików, rurociągu tłoczego, wodociągu,
- wykonane wpusty, studzienki ściekowe i kanalizacyjne, przepompownia,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy. Jeżeli w umowie nie zapisano inaczej podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robot będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi,
- wartość użytych materiałów, urządzeń wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej jednostki obmiarowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów, urządzeń,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ułożenie rurociągów, przykanalików, wpustów, studni, studzienek ściekowych, przepompowni,
- montaż armatury i urządzeń,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wymianę gruntów nienośnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch przepompowni ścieków,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1401-1:2009

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 12201

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - - Polietylen (PE)

| | |
|---------------------|---|
| PN-EN ISO 1452 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) |
| PN-EN 13244 | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). |
| PN-EN 1917 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| PN-EN-124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania |
| PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna |
| PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – COBRTI Instal W-wa