

**Autorska Pracownia Projektowa**  
**mgr inż. Bartosz Sontowski**  
**ul. Wierzbowa 8,**  
**75- 635 Koszalin**  
**tel. 0 502 168 562**  
**tel/fax. (094) 347 32 15**  
**adres do korespondencji:**  
**Świerkowa 27, 75-644 Koszalin**

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

***„Rozbudowa dróg w obrębie miejscowości Mielno - ul. Chrobrego, część ul.  
Lechitów oraz część ul. 6-go Marca - na odcinku od km 0+000 do km 1+860”***

## **BRANŻA SANITARNA – KANALIZACJA DESZCZOWA , ZASILANIE ZDROJÓW WODY PITNEJ**

**Inwestor:** Urząd Miejski w Mielnie, ul. Bolesława Chrobrego 10, 76-032  
Mielno

<b>Branża sanitarna (kanalizacja deszczowa, sanitarna, wodociąg)</b>		<i>podpis:</i>
projektował:	<b>mgr inż. Bogusław Bodarski</b> UAN/N/7210/154/84	

**Koszalin 06.2021**

## **D – 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanałów i przykanalików deszczowych.

#### **1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem kanałów i przykanalików deszczowych.

Zakres rzeczowy robót budowlanych objętych SST:

- a) Wykonanie studni rewizyjnych Dn1200
- b) Wykonanie studni rewizyjnych Dn2000
- c) Wykonanie studzienek inspekcyjnych Dn425PVC
- d) Wykonanie wpustów deszczowych z osadnikiem betonowych Dn 0,50 bet.
- e) Wykonanie wpustów deszczowych z osadnikiem Dn315PVC
- f) Wykonanie separatorów lamelowych substancji ropopochodnych 6/60/600 i 15/150/1500
- g) Wykonanie kanałów deszczowych Dn0,30 PVC.
- h) Wykonanie kanałów deszczowych Dn0,20 PVC.
- i) Wykonanie przykanalików deszczowych Dn0,15 PVC w wykopie
- j) Ułożenie przykanalików deszczowych Dn0,15PVC metodą bezwykopową (np. „kreta”)
- k) Likwidacja istn. wpustów
- l) Likwidacja istniejących studni rewizyjnych Dn1200bet
- m) Likwidacja istn. kanalizacji deszczowej

#### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.3.1.** Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych

**1.3.2.** Przykanalik - przewód odpływowy, grawitacyjny - od wpustu drogowego do kanału głównego.

**1.3.3.** Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do odbioru ścieków z minimum dwóch kanałów bocznych.

**1.3.4.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.3.5.** Studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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

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

**1.3.10.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.3.11.** Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**1.3.12.** Wpust deszczowy uliczny - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni jezdni i chodników.

**1.3.13.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-

M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

## **2.2. Rury kanałowe**

PVC-U klasy S o ściankach litych wg normy PN-EN 1401-1, łączonych na kielich z uszczelką gumową; De 315 200 i 160PVC SN-8 . Długość (użytkowa) rur 1, 2, 3 i 6 m. Rury PVC dostarczane są w wiązkach.

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studnie należy wykonywać z kręgów betonowych - Dn 1,20m lub Dn2000bet z betonu C40/50, montowanych na prefabrykowanej podstawie. Połączenie kręgów za pomocą uszczelki gumowej. Dostarczane kręgi betonowe i podstawa powinny posiadać zamontowane, u producenta - stopnie złączowe, żeliwne. Przykrycie studni rewizyjnych płytami nastudziennymi, żelbetowymi - Dn 1,44m (1,8m) z włazem żeliwnym, wentylowanym - Dn 0,60m – klasy C400 z pokrywą żeliwno - betonową. Poziomy włazów żeliwnych studni – Dn0,60m należy dopasować za pomocą krążków regulacyjnych – pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych, o wymiarach; Dw = 625mm i h = 60mm, 80mm lub 100mm. Płyty nastudzienne w przypadku studni w jezdni montować na pierścieniach odciążających. W ścianach studni – na kierunku włączeń rur kanalizacyjnych dopływowych i odpływowych należy montować (osadzić trwale – zabetonować) na odpowiednich rzędnych, króćce dostudzienne, odpowiednie dla rur betonowych. Wymiary studni powinny być zgodne z PN-92/B-10729. Stopnie złączowe w studniach rewizyjnych – żeliwne, odpowiadające wymaganiom PN-H-74086. Stopnie złączowe powinny być trwale zamontowane w kręgach betonowych, dostarczanych przez producenta – mijankowo, w dwóch rzędach - w odległości co 30cm.

## **2.4. Studzienki inspekcyjne De425PVC lub De400PVC.**

Studzienki te składają się z kinety Dn315,200 lub 160PVC/PP, rury trzonowej karbowanej, rury teleskopowej wykonanych z tworzyw sztucznych (PP, PVC) i pokrywy żeliwnej kwadratowej z włazem klasy D400. Studzienki te muszą posiadać odpowiednie certyfikaty.

## **2.5. Wpusty uliczne ściekowe**

Wpusty uliczne typowe, betonowe klasy min. C35/45 Dn 0,50m - z kratą żeliwną (klasy D400) uchylną z zawiasem lub oraz z osadnikiem zanieczyszczeń minimum h=0,50m i zawieszanym koszem na zanieczyszczenia. Wszystkie wpusty montowane na pierścieniach odciążających. Powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04. Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy - Dn0,50m wysokości 50 cm, z betonu klasy C35/45, wg KB1-22.2.6 (6).

## **2.6. Wpusty deszczowe De315PVC.**

Studzienki te składają się z korpusu studzienki Dn315, rury trzonowej karbowanej, rury teleskopowej wykonanych z tworzyw sztucznych (PP, PVC) i kraty wpustu żeliwnego kwadratowego klasy B125. Studzienki te muszą posiadać odpowiednie certyfikaty.

## **2.7. Separator.**

Separator przeznaczony jest do oddzielania substancji ropopochodnych z wód deszczowych w systemie kanalizacji deszczowej grawitacyjnej. Urządzenie dostarczane jest na plac budowy w wersji „kompaktowej”.

Dopuszcza się zastosowanie separatora lamelowego innego producenta pod warunkiem spełnienia poniższych wymagań:

1. Urządzenie nie może mieć żadnych elementów eksploatacyjnych podlegających wymianie przy czyszczeniu (typu poduszki sorbentowe). Zasadniczy proces czyszczenia separatora może polegać tylko na usunięciu zgromadzonych substancji ropopochodnych i osadów.
2. Ewentualna wymiana lub kontrola elementów separujących - pakietów lamelowych, musi odbywać się bez konieczności demontażu zbiornika (np. płyty pokrywowej zbiornika, itp.).
3. Czyszczenie urządzeń powinno się odbywać się bez konieczności wchodzenia do wnętrza zbiorników.
4. Konstrukcja separatorów powinna umożliwiać okresową kontrolę wkładów separujących substancje ropopochodne (pakiety lamelowe) bez konieczności opróżniania zbiorników oraz wchodzenia do nich.

## **2.7. Składowanie materiałów**

### **2.7.1. Rury kanałowe**

Rury kielichowe betonowe i PVC-U należy układać na przemian, końcówkami – kielichami. Końce rur nie mogą dotykać bezpośrednio ziemi. Kształtki należy układać bezpośrednio na podłożu utwardzonym – kielichami w dół. Ilość warstw rur nie powinna przekraczać czterech. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe, smar – powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (chronić, np. brezentem, przed mrozem). W przypadku dostawy rur w paletach – palety układamy na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie, tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.7.2. Kręgi**

Kręgi betonowe można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,50MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.7.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **2.7.4. Włazy kanałowe i bloczki**

Włazy kanałowe należy składać z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Bloczki betonowe do wykonywania podbudowy studni rewizyjnych mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Bloczki betonowe należy ułożyć w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Bloczki mogą być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w trzech warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej - 3,0m. Przy składowaniu bloczków luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,0m.

#### **2.7.5. Kruszywo**

Składowisko kruszywa należy zlokalizować jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.7.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji ściekowej wraz z przewodem tłocznym i przepompownią, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

żurawi budowlanych samochodowych, dźwigu,  
samochód dostawczy do 0,9 t,  
samochód skrzyniowy do 5 t,  
samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,  
samochód samowyładowczy od 5 do 30 t,  
przyczepę dłuźcową do 10 t,  
koparek podsiębiernych i przedsiębiernych,  
spycharek kołowych lub gąsienicowych,  
sprzętu do zagęszczania gruntu,

szprzęt specjalistyczny do bezwykopowego układania kanałów,  
 wciągarek mechanicznych,  
 pompy przenośne do odwadniania powierzchniowego i zestaw igłofiltrów (8÷12 sztuk)  
 równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,  
 walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania (ewentualnie zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne),  
 dalmierz elektroniczny, teodolit, niwelator, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki,  
 laserowy przyrząd do wyznaczania i kontroli, w trakcie montażu rur, osi przewodów kanalizacyjnych  
 beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,  
 wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,  
 spawarkę elektryczną wirującą 300 A,  
 zestaw do przeprowadzania prób ciśnieniowych.

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

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH**

Rury kanalizacyjne z PVC-U mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca powinien zapewnić przewóz rur w pozycji poziomej, wzdłuż środka transportu (zabezpieczenie przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności – w czasie ruchu pojazdu) lub dostarczyć je w paletach od producenta. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Rury należy rozładowywać przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu należy używać pasów nośnych – w żadnym przypadku nie używać lin stalowych. Taśmy opasać wokół palet z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzania o inne palety. Nie należy palet lub skrzyń przesuwać na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów, obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod unoszonym ładunkiem. W rejon robót transportujemy tylko całe palety. Pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych – w żadnym wypadku przy pomocy koparki.

##### **4.3 TRANSPORT KRĘGÓW I BLOCKÓW BETONOWYCH**

Transport kręgów i płyt nastudziennych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,4 i 1,20m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu – kręgu. Bloczki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Bloczki betonowe transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt środka transportu. Bloczki transportowane luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek bloczków w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

##### **4.4. TRANSPORT CEGŁY KANALIZACYJNEJ**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.5 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 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### **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**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy kanalizacji oraz studni rewizyjnych i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków „świadków” i kołków krawędziowych. Projektowana trasa kanału powinna być wyznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30÷50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej trzy punkty. Kołki „świadki” wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Wykonawca musi opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu, na czas trwania budowy - i uzgodnić go. Dla ruchu pieszego należy wykonać kładki z barierkami o wysokości min. 1,20m, a dla ruchu pojazdów – pomosty stalowe przejazdowe.

#### **5.3 ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy pod sieć kanalizacyjną i studnie, należy wykonywać jako otwarte: o ścianach pionowych z umocnieniem ażurowym lub pełnym - ręcznie i mechanicznie, zgodnie z normami PN-EN

1610, PN-B-10736. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie - należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapach. Należy przeprowadzić rozpoznanie, w granicach lokalnych możliwości, czy nie występują - na trasie projektowanej kanalizacji - sieci i urządzenia podziemne nie zainwentaryzowane na mapach. Wykop pod kanał grawitacyjny należy rozpocząć od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Ewentualną ziemię roślinną - humus, po odspojeniu, należy składować w osobnej hałdzie. Szerokość wykopu pionowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału lub przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,40m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Szerokość wykopu pionowego umocnionego dla kanału ściekowego Dn0,15 - 0,90m, Dn0,20m - 1,00m, Dn0,3 - 1,1m. Deskowanie ścian - pełne, należy prowadzić w miarę jego głębienia. Ziemia z wykopów powinna być zasadniczo składowana obok wykopów. Wydobywaną ziemię „na odkład” należy składować wzdłuż krawędzi wykopu - w odległości 1,0m, tak aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście takie trzeba stale oczyszczać z gromadzącej się ziemi. Nadmiar urobku i ziemię nie nadającą się do ponownego wbudowania w wykop (np. nasyp niekontrolowany, torf, namuły) należy załadować na samochody - wywrotki, wywieźć i złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie rzędnej projektowanej. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3,0\text{cm}$  dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5,0\text{cm}$  gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5,0\text{cm}$ . W warstwie naturalnie występującego piasku - rury kanalizacji ściekowej i przewody tłoczne można układać na wyrównanym dnie wykopu, bez kamieni i innych części stałych. W przeciwnym wypadku stosować podsypkę piaszkową grubości 20,0cm, grubość podsypki pod studnie kanalizacyjne - 20,0cm.

W przypadku wystąpienia w wykopie wody gruntowej lub z opadów - do odwodnienia powierzchniowego stosować pompy osadzone w studzienkach zbiorczych - w dnie wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Zасыpkę wykopów - częściową dokonywać po sukcesywnym, odcinkowym, wykonywaniu inwentaryzacji, powykonawczej - geodezyjnej. Kanały zasypywać piaskiem, ubijając warstwami co 15÷20cm, do wysokości minimum 0,20m nad wierzch kanałów. Pozostały wykop zasypywać również piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia zasypanych wykopów, w obrębie pasa drogowego powinien wynosić 1,0. Z odbioru zasypki i zagęszczenia należy sporządzić protokół i dołączyć wyniki pomiaru stopnia zagęszczenia (PN-86/B-02480). Na czas prowadzenia robót muszą być wykonane bezpieczne przejścia dla pieszych - kładki z barierkami i przejazdy dla pojazdów do poszczególnych posesji - pomosty stalowe, przejazdowe. Wszystkie napotkane przewody podziemne, na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjścia i zejścia po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu - w odległościach nie większych niż co 20,0m.

#### 5.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

W gruntach suchych, piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu - podłoże naturalne. W gruntach nawodnionych - odwadnianych w trakcie robót, podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi i studzienkami zbiorczymi, lokalizowanymi co 50,0m. W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów należy wykonać podłoże wzmocnione - jako podłoże piaszkowe lub przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowił podłoże naturalne. Grubość warstwy podsypki pod kanały i studnie 20,0cm. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod przewody kanalizacyjne kawałków drewna lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura kanalizacyjna spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni - kąt podparcia co najmniej 90° (1/4 obwodu rury). Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla kanału grawitacyjnego - 10,0cm, przewodu tłocznego - 5,0cm. Dopuszczalne, miejscowe, zmniejszenie grubości podłoża wzmocnionego nie powinno być większe niż 10cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1,0\text{cm}$ . Podłoże z gruntu niespoistego pod rury, studnie kanalizacyjne, - powinno być

wyrównane i zagęszczone do współczynnika zagęszczenia – 0,95. Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego - zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

## **5.5 ROBOTY MONTAŻOWE**

Po przygotowaniu wykopów i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. Spadki i głębokości posadowienia rur kanalizacyjnych, grawitacyjnych, studni rewizyjnych powinny spełniać parametry – rzędne, określone w Dokumentacji Projektowej.

### **5.5.1. RURY KANAŁOWE I PRZEWODY W WYKOPIE**

#### **5.5.1.1 Wymagania ogólne**

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m. Kanały układać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami stosowania rur kanalizacyjnych PVC. Materiały użyte do budowy przewodów kanalizacyjnych powinny być zgodne ze SST i Dokumentacją Projektową. Rury i przewody kanalizacyjne, przed opuszczeniem ich do wykopu, należy oczyścić i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie – za pomocą lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury kielichowe należy zawsze układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu, należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zanieczyszczeniem, zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą – zaślepką. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów kanalizacyjnych i badaniu szczelności należy kanały lub przewody kanalizacyjne zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### **5.5.1.2 Kanały z rur PVC-U**

Przy układaniu i montażu rur na dnie wykopu, na uprzednio przygotowanym podłożu należy wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu, wykonać złącza, przy czym rura kielichowa, do której jest wciskany bosy koniec następnej rury, winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną z piasku grubości 30,0cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Rury układać tak aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu. Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury odpowiednim smarem. Następnie wsuwać jedną rurę w drugą przy pomocy drąga – przy zachowaniu osiowości rur. Należy zwracać uwagę by ziemia lub inne zanieczyszczenia nie dostały się do połączeń – czyste połączenia rur zapewniają szczelność kanału przy układaniu rur należy zwracać uwagę by odpowiednie oznakowania znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii. Zapewnia to zlicowanie dna rury i łatwość dopasowania bosego końca do kielicha rury w obrębie rury, do 30,0cm ponad lico wykonanej zasypki piaskowej nie powinny znajdować się żadne kamienie, gruz czy inne twarde przedmioty. Rury posadowione na dnie wykopu zasypujemy warstwowo do wysokości 20,0cm ponad lico rury, zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie zasypując warstwowo co 15÷20cm. Przed zasypaniem kanału i studni rewizyjnej należy poddać próbie ciśnieniowej. Przykanaliki montowane bezwykopowo, muszą być montowane przy użyciu odpowiedniego sprzętu właściwego do przyjętej metody.

#### **5.5.2 Studnie kanalizacyjne**

Najmniejsze wymiary studni rewizyjnych, z kręgów betonowych (z betonu C40/50), powinny być zgodne z PN-92/B-10729.

Przy wykonywaniu studni rewizyjnych, kanalizacyjnych należy przestrzegać zasad określonych w projekcie budowlanym i w niniejszej SST studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych, wszystkie kanały w studniach krytych należy łączyć oś w oś, studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym, zagęszczonym - warstwą tłucznia, żwiru lub piasku, dnie wykopu, studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym po obrysie minimum 2,0x2,0m z umocnieniem pełnym lub ażurowym w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów dopływowych i odpływowych w studzienice przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe. Sposób wykonania studni rewizyjnych przelotowych i połączeniowych przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (6, 7, 8), a ponadto w „Katalogu typowych powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” - Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:  
komory roboczej,



dna studzienki,  
włazu kanałowego,  
stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. W przypadku studzienek płytkich, kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić wyżej wymienionej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m. Przewiduje się studnie bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową - nastudzienną, a na niej właz żeliwny Dn 600mm - wg PN-H-74051. Zaprojektowane studnie kanalizacyjne, na całej wysokości, posiadają średnicę komory roboczej. Pod włazy żeliwne, do regulacji poziomu stosować odpowiednie pierścienie dystansowe, betonowe - prefabrykowane, z betonu B-30. Montaż studni rozpoczyna się od przygotowania podłoża – zagęszczona podsypka piaskowa grubości minimum - 20,0cm. Na tak przygotowane podłoże ustawiamy prefabrykowaną podstawę studni. Następnie umieszcza się kolejno kręgi betonowe studni – jeden na drugim, połączenia kręgów należy wykonać za pomocą uszczelki gumowej dostarczanej przez producenta (dostawcy) elementów studni. Włazy kanałowe w płytach nastudziennych, żelbetowych powinny być lokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału. Pod włazy – celem regulacji poziomu, stosować pierścienie dystansowe betonowe – Dn 0,60m. Kłosa w dolnej części studni - 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 kłosa powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru na drugi. Dno studzienki rewizyjnej posiadać ma spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kłosa. Studzienki usytuowane w korpusach dróg (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz klasy D400 - wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy klasy B125 wg PN-H-74051-01. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach - górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8,0÷15,0cm ponad poziomem terenu. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory studni rewizyjnej – w odpowiednich tulejach przejściowych o odpowiedniej średnicy i na odpowiednich rzędnych - ustalonych w Dokumentacji Projektowej. W ścianach wewnętrznych, dostarczonych przez producenta, kręgów betonowych muszą znajdować się osadzone trwale stopnie złazowe, żeliwne - zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych - 0,30m i w odległości poziomej osi stopni - 0,30m.

Studzienki inspekcyjne i studzienki wpustów deszczowych plastikowe należy montować ściśle według instrukcji producenta.

#### **5.5.3. Separatory**

Separatory lamelowe substancji ropopochodnych powinny być dostarczone i zamontowane pod nadzorem przedstawiciela producenta. Z udziałem producenta należy również przeprowadzić rozruch.

#### **5.5.4. Próba szczelności**

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 – pkt 13. Badanie szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem wody (metoda W). Przyjęto badanie przez napełnienie kanału wodą – do poziomu włazu studni kanalizacyjnej i obserwację zwierciadła wody. Próbę szczelności przeprowadzamy w obecności przedstawiciela firmy użytkującej daną sieć. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza;

0,15l/m<sup>2</sup> w czasie 30 minut dla kanałów kanalizacyjnych

0,15l/m<sup>2</sup> w czasie 30 minut dla kanałów wraz ze studniami kanalizacyjnymi

0,40l/m<sup>2</sup> w czasie 30 minut dla studni kanalizacyjnych

( m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej)

Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **5.5.5. Izolacje**

Studnie kanalizacyjne rewizyjne należy zabezpieczyć z zewnątrz i wewnątrz, przed przenikaniem wody, specjalnym preparatem wodoodpornym oraz pokryć z zewnątrz izolacją bitumiczną. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym - stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. Z izolacji można zrezygnować jedynie w przypadku odpowiedniego zapewnienia producenta elementów betonowych.

**5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Kontrola, pomiary i badania****6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) [27]. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

**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 jeden raz dziennie i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1,0mm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych; kanałów, przewodów i studni,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

**6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5,0\text{cm}$ ,

odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10m,

odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3,0\text{cm}$ ,

odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5,0\text{cm}$ ,

odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5,0\text{mm}$ ,

odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.3,

rzędne pokryw – włazów studni kanalizacyjnych powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5,0\text{mm}$ .

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową dla kanalizacji deszczowej; grawitacyjnej jest:

- metr (m) wykonanych i odebranych kanałów
- metr (m) wykonanego i odebranego przykanalika deszczowego z rur PVC - Dn 0,15m,
- szt. (sztuka) wykonanej studni dn 1200 bet. Oraz Dn2000 bet
- szt. (sztuka) wykonanej studzienki oraz wpustu deszczowego z tworzyw sztucznych,
- szt. (sztuka) wykonanego wpustu deszczowego dn 500 bet.

- Kpl. (komplet) zamontowanego separatora,
- szt. (sztuka) zlikwidowanego istn. wpustu deszczowego dn 500 bet.
- metr (m) zlikwidowanej istn. kanalizacji deszczowej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU – ROBOTY KANALIZACYJNE**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie: sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową lub z opadów atmosferycznych, przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności) lub podłoża wzmocnionego – w tym jego grubości, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z Dokumentacją oraz atestami, certyfikatami i normami przedmiotowymi, robót montażowych; wykonania kanału z rur kanałowych ściekowych, grawitacyjnych (staranność wykonania połączeń rur i rur ze ścianą studni), wykonania studni kanalizacyjnych rewizyjnych, wykonania izolacji studni kanalizacyjnych, zasypany i 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 niż odległość między studniami kanalizacyjnymi. Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych), badanie szczelności całego kanału, studni lub przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym kanale, studni lub przewodzie, otwartych zasuwach, itp), Wyniki przeprowadzonych badań, podczas odbioru końcowego, powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania przy udziale użytkownika.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań, przy odbiorze technicznym końcowym, nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanału lub sieci i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych – prace geodezyjne,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem,
- ewentualne odwodnienie dna wykopu,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, grawitacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności kanału,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego

- do zasypania, poza teren placu budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt wykonanej i odebranej studni rewizyjnej Dn 1200 lub Dn2000 obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych – prace geodezyjne,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- wykonanie kompletnej studni rewizyjnej z kręgów bet Dn1200,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren placu budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt wykonanego i odebranego wpustu deszczowego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych – prace geodezyjne,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- wykonanie kompletnego wpustu deszczowego,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren placu budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt zlikwidowanego wpustu deszczowego lub studni rewizyjnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem,
- zdemontowanie elementów wpustu deszczowego z kręgów bet Dn500,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wywóz zdemontowanych elementów i ew. gruzu poza teren placu budowy,

Cena 1 m zlikwidowanej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem,
- zdemontowanie rur w wykopie,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wywóz zdemontowanych elementów i ew. gruzu poza teren placu budowy,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |    |                  |                                                                                   |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu                                                      |
| 2. | PN-EN 295-1 do 7 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania            |
| 3. | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 5. | PN-B-12037       | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna                                      |
| 6. | PN-EN 1401-1     | Rury kanalizacyjne z PVC-U - . Kształty i wymiary                                 |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- |     |                      |                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.  | PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                                                                                                                                    |
| 8.  | PN-C-96177           | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                                                                                                                                                         |
| 9.  | PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania                                                                                                                                                                  |
| 10. | PN-EN 124:2000       | Włazy kanałowe. Klasy                                                                                                                                                                                       |
| 11. | PN-99/B-10729        | Kanalizacja , Studnie kanalizacyjne                                                                                                                                                                         |
| 12. | PN-H-74080-01        | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania                                                                                                                                                   |
| 13. | PN-H-74080-04        | SKRZYNKI ŻELIWNE WPUSTÓW DESZCZOWYCH. KLASA C                                                                                                                                                               |
| 14. | PN-H-74086           | STOPNIE ŻELIWNE DO STUDZIENEK KONTROLNYCH                                                                                                                                                                   |
| 15. | BN-88/6731-08        | CEMENT. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE                                                                                                                                                                          |
| 16. | BN-62/6738-03,04, 07 | BETON HYDROTECHNICZNY                                                                                                                                                                                       |
| 17. | BN-86/8971-06.00, 01 | RURY BEZCIŚNIENIOWE. KIELICHOWE RURY BETONOWE I ŻELBETOWE „WIPRO”                                                                                                                                           |
| 18. | BN-86/8971-06.02     | RURY BEZCIŚNIENIOWE. RURY BETONOWE I ŻELBETOWE                                                                                                                                                              |
| 19. | BN-86/8971-08        | PREFABRYKATY BUDOWLANE Z BETONU. KRĘGI BETONOWE I ŻELBETOWE.                                                                                                                                                |
| 20. | PN-EN 476:2001       | WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ELEMENTÓW STOSOWANYCH W SYSTEMACH KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ                                                                                                                      |
| 21. | PN-EN 588-1:2000     | RURY WŁÓKNO-CEMENTOWE DO KANALIZACJI. RURY, ZŁĄCZA I KSZTAŁTKI DO SYSTEMÓW GRAWITACYJNYCH                                                                                                                   |
| 22. | PN-EN 598:2000       | RURY, KSZTAŁTKI I WYPOSAŻENIE Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO ORAZ ICH POŁĄCZENIE DO SYSTEMÓW GRAWITACYJNYCH                                                                                                         |
| 23. | PN-EN 752-1:2000     | ZEWNĘTRZNE SYSTEMY KANALIZACYJNE. POJĘCIA OGÓLNE I DEFINICJE                                                                                                                                                |
| 24. | PN-EN 877:2002(U)    | RURY I KSZTAŁTKI Z ŻELIWA, ZŁĄCZA I ELEMENTY WYPOSAŻENIA INSTALACJI ODPROWADZENIA WÓD Z BUDYNKÓW. WYMAGANIA, METODY BADAŃ I ZAPEWNIENIE JAKOŚCI                                                             |
| 25. | PN-EN 1091:2002      | SYSTEMY ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI PODCIŚNIENIOWEJ                                                                                                                                                             |
| 26. | PN-EN 1401-1:1995    | SYSTEMY PRZEWODOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH. PODZIEMNE BEZCIŚNIENIOWE SYSTEMY PRZEWODOWE Z NIEZMIĘKZONEGO POLICHLORKU WINYLU (PCV-U) DO ODWADNIANIA I KANALIZACJI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUR, KSZTAŁTEK I SYSTEMU |
| 27. | PN-EN 1452-1:2000    | SYSTEMY PRZEWODOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH. SYSTEMY Z PCV-U DO PRZESYŁANIA WODY. WYMAGANIA OGÓLNE, RURY, KSZTAŁTKI, ZAWORY I WYPOSAŻENIE POMOCNICZE. PRZYDATNOŚĆ DO STOSOWANIA                                 |
| 28. | PN-EN 1610:2002      | BUDOWA I BADANIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH                                                                                                                                                                  |
| 29. | PN-EN 1671:2001      | ZEWNĘTRZNE SYSTEMY KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ                                                                                                                                                                 |
| 30. | PN-EN 1852-1:1999    | SYSTEMY PRZEWODOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH. PODZIEMNE BEZCIŚNIENIOWE SYSTEMY PRZEWODOWE Z POLIPROPILENU PP DO ODWADNIANIA I KANALIZACJI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUR, KSZTAŁTEK I SYSTEMU                          |
| 31. | PN-EN 1916           | RURY I KSZTAŁTKI BETONOWE, ŻELBETOWE I Z BETONU SPRĘŻONEGO DO KANALIZACJI                                                                                                                                   |
| 32. | PN-EN 12889:2003     | BEZWYKOPOWA BUDOWA I BADANIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH                                                                                                                                                      |
| 33. | PN-B-10736:1999      | ROBOTY ZIEMNE. WYKOPY OTWARTE DLA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA                                                                                                   |
| 34. | PN-EN 13244-2        | SYSTEMY PRZEWODÓW RUROWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH DO CIŚNIENIOWYCH RUROCIĄGÓW DO WODY UŻYTKOWEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ SANITARNEJ, UKŁADANE POD ZIEMIĄ I NAD ZIEMIĄ – POLIETYLENOWE (PE)               |
- 10.2. INNE DOKUMENTY
- |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. | „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU SIECI KANALIZACYJNYCH” – COBRTI INSTAL – ZESZYT NR 9 (SIERPIEŃ 2003R.)                                                                                                                                                                            |
| 36. | INSTRUKCJA ZABEZPIECZANIA PRZED KOROZJĄ KONSTRUKCJI BETONOWYCH OPRACOWANA PRZEZ INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ - WARSZAWA 1986 R.                                                                                                                                                           |
| 37. | KATALOG BUDOWNICTWA;<br>KB4-4.12.1.(6) STUDZIENKI POŁĄCZENIOWE (LIPIEC 1980)<br>KB4-4.12.1.(7) STUDZIENKI PRZELOTOWE (LIPIEC 1980)<br>KB4-3.3.1.10.(1) STUDZIENKI ŚCIEKOWE DO ODWODNIENIA DRÓG (PAŹDZIERNIK 1983)<br>KB1-22.2.6.(6) KRĘGI BETONOWE ŚREDNICY 50 CM; WYSOKOŚCI 30 LUB 60 CM |
| 38. | „KATALOG POWTARZALNYCH ELEMENTÓW DROGOWYCH” - „TRANSPROJEKT” - WARSZAWA,                                                                                                                                                                                                                  |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 1979-1982 R.
39. TYMCZASOWA INSTRUKCJA PROJEKTOWANIA I BUDOWY PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH Z RUR „PROCOR”, PROFIL  
- PłA
  40. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE DO PROJEKTOWANIA SIECI I URZĄDZEŃ SIECIOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, BPC WIK „CEWOK” I BPBBO MIASTOPROJEKT- WARSZAWA, ZAAKCEPTOWANE I ZALECONE DO STOSOWANIA PRZEZ ZESPÓŁ DORADCZY DS. PROCESU INWESTYCYJNEGO POWOŁANY PRZEZ PREZYDENTA M.ST. WARSZAWY - SIERPIEŃ 1984 R.

## **D – 01.03.05 PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii wodociągowych dla rozbudowy ulicy Chrobrego w Mielnie i ulicy 6-go Marca w Unieście.

#### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłączy wodociągowych zasilających źródle wody pitnej.

Zakres rzeczowy robót budowlanych objętych SST.

##### **a) Roboty ziemne;**

- wykopy liniowe otwarte, umocnienia wykopów, podsypka, obsypka, zasyпка i wywóz nadmiaru gruntu pozostałego po zasypaniu wykopów.

##### **b) Wykonanie przyłączy wodociągowych**

- z rur De32PE,

##### **c) Wykonanie uzbrojenia:**

- zasuwy

- studzienki wodomierzowe Dn400PVC/PP

##### **d) Przetawienie istniejącego hydrantu podziemnego.**

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

#### **2.1. Rury przewodowe**

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów, określono je w projekcie lub ustala się je z użytkownikiem sieci wodociągowej.

Przyłącze wykonać z rur De32x2,0 PE100 SDR17 PN10.

#### **2.1. Kruszywo na posypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52].

#### **2.3. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwy odcinające z żeliwa sferoidalnego (min. GGG400) z pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłokami z żywicy epoksydowych (min. Grubość warstwy 250µm), z klinem wygumowanym i uszczelką wargową. Trzpienie zasuwy ze stali nierdzewnej w obudowie teleskopowej (tego samego producenta co zasuwy). Trzpienie zabezpieczyć skrzynkami z tworzyw sztucznych z pokrywkami żeliwnymi na poziomie terenu.

#### **2.5. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- Trójniki i łuki z PE100 zgrzewane elektrooporowo,

#### **2.6. Taśma ostrzegawcza**

Do oznaczenia trasy przewodów wodociągowych wykonanych z tworzyw sztucznych, Taśma koloru niebieskiego z wtopionym paskiem metalowym. Szerokość taśmy >Dn rury wodociągowej, min 10 cm.

#### **2.7. Składowanie materiałów**

##### **2.7.1. Rury przewodowe**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób

gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

b) armatura wodociągowa (zasuwki, nasuwki, łączniki rurowe, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### 2.7.2. Kruszywo na podsypkę

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera i w terminie przewidzianym Kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę do cięcia tworzyw sztucznych,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

#### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
  - samochód skrzyniowy do 5 t,
  - samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
  - samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
  - beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup> do wody pitnej,
  - przyczepę dłuźycową do 10 t,
  - żurawie samochodowe do 4 t,
  - wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
  - wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
  - spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
  - zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
  - pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
  - zgrzewarkę doczołową do rur i kształtek PE,
  - zgrzewarkę elektrooporową do rur i kształtek PE
  - nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.
- Dla ułożenia rur metodą bezwykopową, należy zapewnić odpowiedni specjalistyczny sprzęt.

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać,



a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.3. Transport armatury przemysłowej**

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

#### **4.4. Transport skrzynek ulicznych**

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.5. Transport bloków oporowych**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

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

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.7. Transport kruszywa**

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

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

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

#### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy pod sieć wodociągową, węzły połączeniowe należy wykonywać; jako otwarte, o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym lub ażurowym - wykonywane ręcznie i mechanicznie, zgodnie z normami PN-EN 1610, PN-B-10736. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapach. Należy przeprowadzić rozpoznanie, w granicach lokalnych możliwości, czy nie występują – na trasie projektowanej sieci wodociągowej inne urządzenia podziemne nie zainwentaryzowane na mapach geodezyjnych. Szerokość wykopu pionowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu wodociągowego, do których dodaje się

obustronnie - 0,40m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i wykonania połączeń. Szerokość wykopu pionowego umocnionego:

- Dla wodociągu z rur De160 i mniejszych – 0,9m,

Deskowanie ścian – pełne, należy prowadzić w miarę jego głębienia. Ziemia z wykopów powinna być wywieziona na składowisko, - przewiduje się pełną wymianę gruntu. 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 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3,0\text{cm}$  dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5,0\text{cm}$  gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5,0\text{cm}$ . W warstwie naturalnie występującego piasku rury PE, można układać na wyrównanym dnie wykopu bez kamieni i innych części stałych. W przeciwnym wypadku stosować zagęszczoną podsypkę piaskową;

- grubości 10,0cm pod przewody wodociągowe.
- grubość podsypki pod węzły – 20,0cm.

W przypadku wystąpienia w wykopie wody gruntowej lub z opadów – do odwodnienia powierzchniowego stosować pompy osadzane w studzienkach zbiorczych – w dnie wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Zasypkę wykopów – częściową dokonywać po sukcesywnym, odcinkowym, wykonywaniu inwentaryzacji, powykonawczej – geodezyjnej. Rury sieci wodociągowej, zasypywać piaskiem, ubijając warstwami co 15÷20cm, do wysokości minimum - 0,20m, na warstwie 30 cm zasyпки nad wierzch rury, należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną, o szerokości nie mniejszej niż średnica zew. rury wodociągowej, z wkładem metalowym, koloru niebieskiego. Obsypkę rur wodociągowych i pozostały wykop można zasypywać ziemią wydobytą z wykopów - jeżeli są to naturalnie występujące; piaski drobne, piaski średnie, piaski z domieszkami piasków gliniastych lub piaski gliniaste. W obrębie pasów drogowych - wykopów nie zasypywać urobkiem w postaci; gliny i gliny piaszczystej lub nasypem niekontrolowanym. Wskaźnik zagęszczenia zasypanych wykopów, w obrębie pasa drogowego powinien wynosić minimum – 1,0. Z odbioru zasyпки i zagęszczenia należy sporządzić protokół i dołączyć wyniki pomiaru stopnia zagęszczenia (PN-86/B-02480). Rejon prac w pasie drogowym, a szczególnie przy wykonywanych wykopach i przejściach specjalnych trzeba zabezpieczyć i oznakować zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu. Na czas prowadzenia robót muszą być wykonane bezpieczne przejścia dla pieszych - kładki z barierkami i przejazdy dla pojazdów do poszczególnych posesji – pomosty stalowe przejazdowe. Wszystkie napotkane przewody podziemne, na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjścia i zejścia po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu – w odległościach nie większych niż co 20,0m. Ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12]. W gruntach spoistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości 10 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9]. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłuczni z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

#### 5.5. Roboty montażowe

##### 5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 200 mm. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- dla rurociągu przyłącza hn = 1,3 m od wierzchu rury.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### 5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z PE o średnicy  $\geq$  De 90 mm, przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek PE elektrooporowych,
- rury z PE o średnicy  $\leq$  63 mm, za pomocą kształtek PE elektrooporowych,

Połączenia rur z armaturą żeliwną kołnierkową za pomocą złączy kołnierkowych uszczelnionymi pierścieniami gumowymi, a dla nowych węzłów poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe (przyłącza). Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami..

### 5.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 0,3 m. Na warstwie ochronnej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego, o szerokości nie mniejszej niż 10 cm, z wtopionym paskiem metalowym. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania – roboty kanalizacyjne

### 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 jeden raz dziennie i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1,0mm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5,0$ cm,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3,0\text{cm}$ ,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5,0\text{cm}$ ,
- odchylenie przewodu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5,0\text{mm}$ ,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.3,

## **7.0 Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

- roboty ziemne -  $\text{m}^3$  (metr sześcienny) wymienionego gruntu,
- hydranty – 1 kpl (komplet) zamontowanego hydrantu i zasuwy odcinającej,
- zasuwy – 1 kpl (komplet) zamontowanej zasuwy z obudową i skrzynką,
- studzienki wodomierzowe – 1kpl (komplet zamontowanej studzienki

## **8.0 Odbiór robót**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT PODANO W SST D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE” PKT 8.

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

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – roboty wodociągowe**

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów,
- płukania przewodu i dezynfekcji,
- próby bakteriologiczne wody z nowego przewodu,
- zasypanie, ułożenie taśmy ostrzegawczej i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiorowi podlega każdy przebudowany odcinek wodociągu i przyłącza. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności poszczególnych odcinków przewodów podlegających przebudowie (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypianym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).- z każdego przebudowywanego wodociągu z wyjątkiem tych odcinków, które nie były odwaniowane na czas prowadzenia robót.
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów na plac budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- wymianę gruntu, zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania jakości wody.

Cena 1 kpl wykonanej i odebranej studzienki wodomierzowej obejmuje:

- dostawę materiałów na plac budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie sączków,
- ułożenie elementów studzienki z ociepleniem,
- wprowadzenie przewodów przyłącza wodociągowego do studzienki,
- montaż zaworów odcinających i zaworu antyskażeniowego i konsoli wodomierzowej,
- montaż wodomierza,
- wymianę gruntu, zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania jakości wody.

Cena 1 kpl przestawionego hydrantu obejmuje:

- dostawę materiałów na plac budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- demontaż istniejącego hydrantu i zasuwy odcinającej,
- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie sączków,
- montaż zasuwy i hydrantu w nowym miejscu,
- wykonanie połączenia z istniejącym zasilaniem hydrantu,
- montaż obudowy i skrzynki,
- zasypanie wykopu,
- pomiary i badania jakości wody.

**10. przepisy związane****10.1. Normy**

- |                  |                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-87/B-01060 | SIEĆ WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA. OBIEKTY I ELEMENTY WYPOSAŻENIA. TERMINOLOGIA.                                                  |
| 2. PN-80/B-01800 | ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIA W BUDOWNICTWIE. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE. KLASYFIKACJA I OKREŚLENIE ŚRODOWISK.         |
| 3. PN-82/B-01801 | ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIA W BUDOWNICTWIE. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE. PODSTAWOWE ZASADY PROJEKTOWANIA.             |
| 4. PN-86/B-01811 | ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIA W BUDOWNICTWIE. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE. OCHRONA MATERIAŁOWO-STRUKTURALNA. WYMAGANIA. |
| 5. PN-74/B-02480 | GRUNTY BUDOWLANE. PODZIAŁ, NAZWY, SYMBOLE I OKREŚLENIA.                                                                     |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- |                         |                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. PN-81/B-03020        | GRUNTY BUDOWLANE. POSADOWIENIA BEZPOŚREDNIE BUDOWLI. OBLICZENIA STATYCZNE I PROJEKTOWANIE.                |
| 7. PN-68/B-06050        | ROBOTY ZIEMNE BUDOWLANE. WYMAGANIA W ZAKRESIE WYKONYWANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE.                        |
| 8. PN-88/B-06250        | BETON ZWYKŁY.                                                                                             |
| 9. PN-53/B-06584        | RURY BETONOWE. BUDOWA KANAŁÓW W WYKOPACH.                                                                 |
| 10. PN-86/B-06712       | KRUSZYWA MINERALNE DO BETONU.                                                                             |
| 11. PN-81/B-10725       | WODOCIĄGI. PRZEWODY ZEWNĘTRZNE. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE.                                        |
| 12. PN-85/B-10726       | WODOCIĄGI. PRZEWODY Z RUR STAŁOWYCH I ŻELIWNYCH NA TERENACH GÓRNICZYCH. WYMAGANIA I BADANIA.              |
| 13. PN-91/B-10728       | STUDZIENKI WODOCIĄGOWE.                                                                                   |
| 14. PN-76/B-12037       | CEGLA PEŁNA WYPALANA Z GLINY - KANALIZACYJNA.                                                             |
| 15. PN-90/B-14501       | ZAPRAWY BUDOWLANE ZWYKŁE.                                                                                 |
| 16. PN-74/B-24622       | ROZTWÓR ASFALTOWY DO GRUNTOWANIA.                                                                         |
| 17. PN-57/B-24625       | LEPIK ASFALTOWY Z WYPEŁNIACZAMI STOSOWANY NA GORĄCO.                                                      |
| 18. PN-74/C-89200       | RURY Z NIEPLASTYFIKOWANEGO POLICHLORKU WINYLU. WYMIARY.                                                   |
| 19. PN-76/C-89202       | KSZTAŁTKI DO RUR CIŚNIENIOWYCH Z NIEPLASTYFIKOWANEGO POLICHLORKU WINYLU.                                  |
| 20. PN-74/C-89204       | RURY CIŚNIENIOWE Z NIEPLASTYFIKOWANEGO POLICHLORKU WINYLU. WYMAGANIA I BADANIA.                           |
| 21. PN-58/C-96177       | LEPIK ASFALTOWY BEZ WYPEŁNIACZY STOSOWANY NA GORĄCO.                                                      |
| 22. PN-76/C-96178       | ASFALTY PRZEMYSŁOWE. POSTANOWIENIA OGÓLNE I ZAKRES NORMY.                                                 |
| 23. PN-87/H-74051       | WŁAZY KANAŁOWE. OGÓLNE WYMAGANIA I BADANIA.                                                               |
| 24. PN-64/H-74086       | STOPNIE ŻELIWNE DO STUDZIENEK KONTROLNYCH.                                                                |
| 25. PN-81/H-74100       | RURY ŻELIWNE CIŚNIENIOWE. WYMAGANIA I BADANIA.                                                            |
| 26. PN-84/H-74101       | RURY ŻELIWNE CIŚNIENIOWE DO POŁĄCZEŃ SZTYWNYCH.                                                           |
| 27. PN-84/H-74102       | RURY ŻELIWNE CIŚNIENIOWE DO POŁĄCZEŃ ELASTYCZNYCH ŚRUBOWYCH.                                              |
| 28. PN-74/H-74200       | RURY STAŁOWE ZE SZWEM GWINTOWANE.                                                                         |
| 29. PN-80/H-74219       | RURY STAŁOWE BEZ SZWU WALCOWANE NA GORĄCO OGÓLNEGO ZASTOSOWANIA.                                          |
| 30. PN-79/H-74244       | RURY STAŁOWE ZE SZWEM PRZEWODOWE.                                                                         |
| 31. PN-86/H-74374       | POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE. USZCZELKI. WYMAGANIA OGÓLNE.                                                      |
| 32. PN-70/H-97051       | OCHRONA PRZED KOROZJĄ. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI STALI, STALIWA I ŻELIWA DO MALOWANIA. OGÓLNE WYTYCZNE.   |
| 33. PN-82/M-01600       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. TERMINOLOGIA.                                                                       |
| 34. PN-92/M-74001       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. OGÓLNE WYMAGANIA I BADANIA.                                                         |
| 35. PN-84/M-74003       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. ZASUWY KLINOWE KIELICHOWE ŻELIWNE NA CIŚNIENIE NOMINALNE 1 MPa.                     |
| 36. PN-83/M-74024/00    | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. ZASUWY KLINOWE KOŁNIERZOWE ŻELIWNE. WYMAGANIA I BADANIA.                            |
| 37. PN-83/M-74024/02    | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. ZASUWY KLINOWE KOŁNIERZOWE ŻELIWNE NA CIŚNIENIE NOMINALNE 0,63 MPa.                 |
| 38. PN-83/M-74024/03    | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. ZASUWY KLINOWE KOŁNIERZOWE ŻELIWNE NA CIŚNIENIE NOMINALNE 1 MPa.                    |
| 39. PN-85/M-74081       | SKRZYNKI ULICZNE STOSOWANE W INSTALACJACH WODNYCH I GAZOWYCH.                                             |
| 40. PN-89/M-74091       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. HYDRANTY NADZIEMNE NA CIŚNIENIE NOMINALNE 1 MPa.                                    |
| 41. PN-89/M-74301       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. KOMPENSATORY JEDNODŁAWICOWE KOŁNIERZOWE ŻELIWNE NA CIŚNIENIE NOMINALNE 1 i 1,6 MPa. |
| 42. BN-76/0648-76       | BITUMICZNE POWŁOKI NA RURACH STAŁOWYCH UKŁADANYCH W ZIEMI.                                                |
| 43. BN-77/5213-04       | ARMATURA PRZEMYSŁOWA. HYDRANTY. WYMAGANIA I BADANIA.                                                      |
| 44. BN-75/5220-02       | OCHRONA PRZED KOROZJĄ. WYMAGANIA OGÓLNE I OCENA WYKONANIA.                                                |
| 45. BN-74/6366-03       | RURY POLIETYLENOWE TYP 50. WYMIARY.                                                                       |
| 46. BN-74/6366-04       | RURY POLIETYLENOWE TYP 50. WYMAGANIA TECHNICZNE.                                                          |
| 47. BN-80/6366-08       | RURY CIŚNIENIOWE Z POLIPROPYLENU. WYMAGANIA I BADANIA.                                                    |
| 48. BN-77/6731-08       | CEMENT. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE.                                                                       |
| 49. BN-62/6738-03,04,07 | BETON HYDROTECHNICZNY. WYMAGANIA TECHNICZNE.                                                              |
| 50. BN-87/6755-06       | WELON Z WŁÓKIEN SZKLANYCH.                                                                                |
| 51. BN-66/6774-01       | KRUSZYWO NATURALNE DO NAWIERZCHNI DROGOWYCH I KOLEJOWYCH. ŻWIR I                                          |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- POSPÓŁKA.
52. BN-84/6774-02 KRUSZYWO MINERALNE. KRUSZYWO KAMIENNE ŁAMANE DO NAWIERZCHNI DROGOWYCH.
53. BN-83/8836-02 PRZEWODY PODZIEMNE. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE.
54. BN-83/8971-06.01 RURY BEZCIŚNIENIOWE. KIELICHOWE RURY BETONOWE I ŻELBETOWE „WIPRO”.
55. BN-86/8971-08 PREFABRYKATY BUDOWLANE Z BETONU. KRĘGI BETONOWE I ŻELBETOWE.
56. BN-86/9192-03 WODOCIĄGI WIEJSKIE. PRZEWODY CIŚNIENIOWE Z RUR STALOWYCH I ŻELIWNÝCH. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE.
57. BN-81/9192-04 WODOCIĄGI WIEJSKIE. BŁOKI OPOROWE PREFABRYKOWANE. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I WBUDOWANIA.
58. BN-81/9192-05 WODOCIĄGI WIEJSKIE. BŁOKI OPOROWE. WYMIARY I WARUNKI STOSOWANIA.
59. BN-82/9192-06 WODOCIĄGI WIEJSKIE. SZCZELNOŚĆ PRZEWODÓW Z PCW UKŁADANYCH METODĄ BEZODKRYWKOWĄ. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

60. INSTRUKCJA NR 240 ITB. INSTRUKCJA ZABEZPIECZENIA PRZED KOROZJĄ KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH. INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ, WARSZAWA 1982 R.
61. INSTRUKCJA NR 259 ITB. WYMAGANIA DLA BIUR PROJEKTOWYCH W SPRAWIE ZABEZPIECZENIA PRZED KOROZJĄ PROJEKTOWANYCH BUDOWLI. INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ, WARSZAWA 1984 R.
62. KATALOG BUDOWNICTWA
- KB 4 - 4.11.6 (1) PRZEJŚCIA RUROCIĄGAMI WODOCIĄGOWYMI POD PRZESZKODAMI - TYP P1 DO P6 (MARZEC 1979 R.)
- KB 4 - 4.11.5 (5) STUDZIENKI WODOCIĄGOWE DLA ZASUW (CZERWIEC 1973 R.)
- KB 8 - 13.7 (1) PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY BUDOWLI RUROCIĄGAMI WODOCIĄGOWYMI I KANALIZACYJNYMI (CZERWIEC 1989R.).