

D – 01.03.07 BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w związku z przebudową ulicy Piłsudskiego i Kościuszki w Koszalinie.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakres rzeczowy robót budowlanych objętych SST.

- a) Roboty ziemne związane z wykonaniem robót kanalizacyjnych;
 - wykopy liniowe otwarte, umocnienia wykopów, podsypka, obsypka, zasypka i wywóz nadmiaru gruntu pozostałego po zasypaniu wykopów.
- b) Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej: - z rur kamionkowych Dn 0,20 i 0,30,
- c) Wykonanie kompletnych studni rewizyjnych, z kręgów betonowych – Dn 1,20 bet.
- d) Wykonanie studzienek pośrednich Dn315PVC

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Kanalizacja ściekowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo gospodarczych i przemysłowych.

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

1.4.3. Przykanalik - przewód odpływowy, grawitacyjny - od pierwszej studzienki od strony budynku do kanału głównego.

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełączonym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

2.2.5. Rury kanalizacyjne

1. Rury kanalizacyjne kamionkowe Dn0,30 i Dn0,20. Rury kamionkowe łączone będą na kielich z uszczelką gumową lub poliuretanową w systemie połączeń „C”. Rury należy montować w wykopie na wyrównanej i zagęszczonej podsypce gr. 20,0 cm - zgodnie z projektowanymi rzędnymi i spadkiem.

Do budowy kanałów należy stosować rury kamionkowe szklnione wewnątrz i z zewnątrz o dopuszczalnym obciążeniu roboczym:

- Dn0,30m 48 kN/mb w klasie 160

- Dn0,20m 40 kN/mb w klasie 200

2. Rury kanalizacyjne, kielichowe (materiał jednolity) z PVC-U, SN8,- Dn 160x4,7mm (PN-EN 1401-1). Długość rur; 1,0 2,0 3,0 lub 6,0m. Do łączenia rur stosowane są uszczelki elastomerowe – fabrycznie zamontowane w kielichach. Nie wolno stosować rur z PVC „spionego” - wielowarstwowych. Kanały należy wykonywać wyłącznie z rur prostych. Zmiany kierunku lub spadku kanału powinny być wykonywane tylko w kinetach studzienek kanalizacyjnych. Kanały należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL – zeszyt nr 9 (VIII 2003r.).

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studnie należy wykonywać z kręgów betonowych - Dn 1,20m z betonu min. C35/45, montowanych na prefabrykowanej podstawie. Połączenie kręgów za pomocą uszczelki gumowej. Dostarczane kręgi betonowe i

podstawa powinny posiadać zamontowane, u producenta - stopnie złazowe, żeliwne. Przykrycie studni rewizyjnych płytami nastudziennymi, żelbetowymi - Dn 1,44m (1,8m) z włazem żeliwnym - Dn 0,60m – klasy D400 z pokrywą żeliwno - betonową (BEGU). Poziomy włazów żeliwnych studni – Dn0,60m należy dopasować za pomocą krążków regulacyjnych – pierścieni dystansowych, plastikowych. Powierzchnie betonowe studni; zewnętrzne i wewnętrzne należy zabezpieczyć przed przesiąkaniem wody – specjalną powłoką wodoodporną. W ścianach studni – na kierunku włączeń rur kanalizacyjnych dopływowych i odpływowych należy montować (osadzić trwale – zabetonować) na odpowiednich rzędnych, króćce dostudzienne, odpowiednie dla rur z PVC-U - Dn 0,20m. Wymiary studni powinny być zgodne z PN-92/B-10729. Stopnie złazowe w studniach rewizyjnych – żeliwne, odpowiadające wymaganiom PN-H-74086. Stopnie złazowe powinny być trwale zamontowane w kręgach betonowych, dostarczanych przez producenta – mijankowo, w dwóch rzędach - w odległości co 30cm.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury kanałowe

Rury kielichowe kamionkowe 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.

2.4.2. 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.

2.4.3. Włazy kanałowe i boczki

Włazy kanałowe należy składać z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Boczki betonowe do wykonywania podbudowy studni rewizyjnych mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Boczki betonowe należy ułożyć w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Boczki 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.

2.4.4. 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.

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 samochoodowych, dźwigu,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyladowczy od 5 do 30 t,
- przyczepę dłuzycową do 10 t,
- koparek podsiębiernych i przedsiębiernych,

- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- 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, łaty, taśmy stalowe, szpilki,
- laserowy przyrząd do wyznaczania i kontroli, w trakcie montażu rur, osi przewodów kanalizacyjnych
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- 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 BLOCZKÓW 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 1,20m 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 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.

4.5 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.

4.6 TRANSPORT KRUSZYW

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

4.7 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 nawijać 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 z rur PVC Dn 0,15m – 0,9m, dla rur kamionkowych Dn0,3m – 1,1m, Dn0,20 – 1,0m. Deskowanie ścian – pełne lub ażurowe, 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. nasyt 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 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 kanalizacji ściekowej i przewody tłoczne można układać na wyrównanym dnie wykopu, bez kamieni i innych części stałych. W przeciwnym wypadku stosować podsypkę piaskową: 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 osadzane 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 zaspanych wykopów, w obrębie pasa drogowego powinien wynosić minimum – 1,0. Z odbioru zasyпки i zagęszczenia należy sporządzić protokół i dołączyć wyniki pomiaru stopnia zagęszczenia. 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 równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane 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 15÷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 piaskowe lub przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał 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 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. Dopuszczalne, miejscowe, zmniejszenie grubości podłoża wzmocnionego nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie $\pm 1,0$ 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. 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

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 bosi 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 łyżki dźwigu lub 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 posadwione na dnie wykopu zasypujemy warstwowo do wysokości 20,0cm ponad lico rury, zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zważając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie zasypując warstwowo co 15÷20cm. Przed zasypaniem kanał i studnie rewizyjne należy poddać próbie ciśnieniowej.

5.5.2 Studnie kanalizacyjne

Najmniejsze wymiary studni rewizyjnych, z kręgów betonowych (z betonu B-30), 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 studzience 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.

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 włączonych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową - nastudzienną, a na niej wąż 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 plastikowe. 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. Kineta 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 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 rewizyjnej posiadać ma spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w korpusach dróg (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż klasy D400 - wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy klasy C250 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 żłazowe, żeliwne - zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych - 0,30m i w odległości poziomej osi stopni - 0,30m.

Studnie rewizyjne zabudowane na istn. kanałach ko200x250 i ko400x600 należy wykonać w następujący sposób:

- kanał odkopać na głębokość ok 40-45cm pod dnem kanału,

- po wykonaniu wykopu wykonać podłoże wyrównujące z piasku gr. ok. 10cm, następnie ułożyć warstwę chudego betonu B10 grubości 15cm,
- wylać płytę fundamentową gr. 20cm z betonu C35/45 do poziomu dna istn. kanału.
- wymurować podstawę studni z bloczków betonowych C35/45 do wysokości min. 60cm nad wierzch rury kanału,
- na podstawie studni ustawić na zaprawie cementowej krąg studzienny kl. C35/45,
- następne kręgi studni montować na uszczelkę,
- zamontować płytę pokrywową i właz kl. C250.
- rozebrać (wyciąć) odcinek kanału wewnątrz studni.
- w dnie studni wylać kinetę i skierować ją w kierunku nowego odpływu do kanału.

5.5.3 Studzienki pośrednie inspekcyjne zaprojektowano na wyprowadzeniach do posesji przy ulicy Piłsudskiego 97 i 98. Studzienki należy wykonać z elementów plastikowych De315 (PE, PVC, PP) na które składają się: kineta, rura trzonowa karbowana, rura teleskopowa i właz (pokrywa) klasy min. B125. Kiny w zależności od średnicy kanału odpływowego do kolektora mogą mają średnicę De160.

5.5.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próby 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. Próby szczelności przeprowadzamy w obecności przedstawiciela firmy użytkującej daną sieć. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza;

- 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów kanalizacyjnych
- 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów wraz ze studniami kanalizacyjnymi
- 0,40l/m² w czasie 30 minut dla studni kanalizacyjnych
- (m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej)

Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie 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.

5.5.6. Inspekcja kanałów kamerą TV

Inspekcję kanałów może wykonać firma dysponująca odpowiednim sprzętem specjalistycznym.

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 sanitarnego
- 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 $0,10\text{m}$,
- 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 zasyпки 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 ściekowej; grawitacyjnej jest:

- metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji
- szt. (sztuka) wykonanej studni dn 1200 bet.
- szt. (sztuka) wykonanej studzienki Dn315PVC

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 sanitarnej, 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,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, grawitacyjnych
- przebudowa istn. studni rewizyjnych,
- 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 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 wykonanej i odebranej studzienki inspekcyjnej Dn315PVC 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,
- zmontowanie elementów studzienki,
- podłączenie 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.

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 | CEGLA PEŁNA WYPALANA Z GLINY - KANALIZACYJNA |
| 6. | PN-EN 1401-1 | RURY KANALIZACYJNE Z PVC-U - . KSZTAŁTY I WYMIARY |
| 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 |
| 16. | BN-88/6731-08 | CEMENT. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE |
| 17. | BN-62/6738-03,04, 07 | BETON HYDROTECHNICZNY |
| 18. | BN-86/8971-06.00, 01 | RURY BEZCIŚNIENIOWE. KIELICHOWE RURY BETONOWE I ŻELBETOWE „WIPRO” |
| 19. | BN-86/8971-06.02 | RURY BEZCIŚNIENIOWE. RURY BETONOWE I ŻELBETOWE |
| 20. | BN-86/8971-08 | PREFABRYKATY BUDOWLANE Z BETONU. KRĘGI BETONOWE I ŻELBETOWE. |
| 21. | PN-EN 476:2001 | WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ELEMENTÓW STOSOWANYCH W SYSTEMACH KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ |
| 22. | PN-EN 588-1:2000 | RURY WŁÓKNO-CEMENTOWE DO KANALIZACJI. RURY, ZŁĄCZA I KSZTAŁTKI DO SYSTEMÓW GRAWITACYJNYCH |
| 23. | PN-EN 598:2000 | RURY, KSZTAŁTKI I WYPOSAŻENIE Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO ORAZ ICH POŁĄCZENIE DO SYSTEMÓW GRAWITACYJNYCH |
| 24. | PN-EN 752-1:2000 | ZEWNĘTRZNE SYSTEMY KANALIZACYJNE. POJĘCIA OGÓLNE I DEFINICJE |
| 25. | 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 |
| 26. | PN-EN 1091:2002 | SYSTEMY ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI PODCIŚNIENIOWEJ |
| 27. | 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 |
| 28. | 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 |
| 29. | PN-EN 1610:2002 | BUDOWA I BADANIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH |
| 30. | PN-EN 1671:2001 | ZEWNĘTRZNE SYSTEMY KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ |
| 31. | PN-EN 1852-1:1999 | SYSTEMY PRZEWODOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH. PODZIEMNE BEZCIŚNIENIOWE SYSTEMY PRZEWODOWE Z POLIPROPYLENU PP DO ODWADNIANIA I KANALIZACJI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUR, KSZTAŁTEK I SYSTEMU |
| 32. | PN-EN 1916 | RURY I KSZTAŁTKI BETONOWE, ŻELBETOWE I Z BETONU SPRĘŻONEGO DO KANALIZACJI |
| 33. | PN-EN 12889:2003 | BEZWYKOPOWA BUDOWA I BADANIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH |
| 34. | PN-B-10736:1999 | ROBOTY ZIEMNE. WYKOPY OTWARTE DLA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA |
| 35. | 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

36. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU SIECI KANALIZACYJNYCH” – COBRTI INSTAL – ZESZYT NR 9 (SIERPIEŃ 2003R.)
37. INSTRUKCJA ZABEZPIECZANIA PRZED KOROZJĄ KONSTRUKCJI BETONOWYCH OPRACOWANA PRZEZ INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ - WARSZAWA 1986 R.
38. KATALOG BUDOWNICTWA;
KB4-4.12.1.(6) STUDZIENKI POŁĄCZENIOWE (LPIEC 1980)
KB4-4.12.1.(7) STUDZIENKI PRZELOTOWE (LPIEC 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
39. „KATALOG POWTARZALNYCH ELEMENTÓW DROGOWYCH” - „TRANSPROJEKT” - WARSZAWA, 1979-1982 R.
40. TYMCZASOWA INSTRUKCJA PROJEKTOWANIA I BUDOWY PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH Z RUR „PROCOR”, PROFIL - PIŁA
41. 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.