

ST-01.453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych, kod CPV: 45300000-0

ST-01.453-1 Sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej
Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,
kod CPV: 4523100-8

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej

- 1.0. WSTĘP**
- 2.0. MATERIAŁY**
- 3.0. SPRZĘT**
- 4.0. TRANSPORT**
- 5.0. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT**
- 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7.0. OBMIAR ROBÓT**
- 8.0. ODBIORU ROBÓT**
- 9.0. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**
- 10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci i przyłączy wodociagowych i kanalizacji sanitarnej w ramach budowy drogi wraz z infrastrukturą techniczną ul. Żwirki i Wigury w Działdowie.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy odcinka kanalizacji wodociągowej i sanitarnej w projektowanych odcinkach drogi, obsługujących działki sąsiadujące z projektowaną drogą do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Żwirki i Wigury. W ramach przedsięwzięcia należy wykonać odcinek kanalizacji wodociągowej 100PE z przyłączami w odcinku B-D (zgodnie z planem zagospodarowania) oraz sieć kanalizacji sanitarnej ks200z przyłączami w odcinku B-D oraz sieć kanalizacji sanitarnej ks250 z przyłączami w odcinku F-M.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z WTWiO „Sieci kanalizacyjne” oraz definicjami podanymi w ST S.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przewód wodociągowy- rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom

Sieć wodociągowa – układ wodociągowy przewodów znajdujących się poza budynkami

Połączenie (przyłącze) wodociągowe – przewód wodociągowy, łączący wewnętrzną instalację wodociagową z siecią wodociagową

Zestaw wodomierzowy – wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociagowy

Studzienka wodociagowa – studzienka, w której umieszcza się elementy uzbrojenia przewodów sieci wodociagowej (np. wodomierze), wymagające dostępu do kontroli i konserwacji

Rura ochronna (osłonowa) – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków socjalno-bytowych z poszczególnych posesji i gospodarstw domowych.

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków do przepompowni lub innego kanału zbiorczego

Przykanalik – kanał grawitacyjny przeznaczony do połączenia wylotu z posesji ze studnią rewizyjną w kanale zbiorczym

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na przykanaliku przeznaczona do kontroli prawidłowego odpływu ścieków z posesji

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinakach prostych

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów w jeden kanał odpływowy

Studzienka rewizyjna – na kanałach zbiorczych przeznaczona do podłączenia przyłączy kanalizacyjnych oraz kontroli przepływu ścieków w kanale, na odcinakach prostych kanału montowana co 50m

Przepompownia ścieków – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe przeznaczone do przepompowywania ścieków. Ponadto zbiornikowa przepompownia wyposażona jest w zbiornik retencyjny, osprzęt i armaturę.

Elementy studzienek:

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO dla sieci kanalizacyjnej wodociągowej i sanitarnej, Specyfikacjami Technicznymi (ST) i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci i przyłączy wod-kan

Dokumentację robót montażowych kanalizacji deszczowej stanowią:

1. Projekt budowlano-wykonawczy „Sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej” - opracowanie JM Architekci – czerwiec 2010r.
2. Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.
3. Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108 poz. 953 z późn.zmianami)
4. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 1604.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)
5. protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
6. dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. – (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST S.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

2.2. Sieci i przyłącza wodociągowe

2.2.1. Wymagania materiałowe

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się rury ciśnieniowe z polietylenu twardego PE-HD PN 10, niebieskie, wg PN-EN 12201, zgrzewane.

Armatura odcinająca musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zasuwę żeliwną klinową owalną kielichową, z miękkim uszczelnieniem zamknięcia (z obudową) PN10. Zasuwę, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w obrukowanej skrzynce do zasuw.

Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0.5x0.5x0,08m z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,10m.

Zasuwę należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu C8/10 (dawniej B-10) o wymiarach 0.5x0.5x0.1m, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń.

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierзовych według PN-84/H-74101.

Asortyment kształtek kołnierзовych niezbędnych do wykonania węzłów:

- trójniki przy rozgałęzieniach i odejściach do hydrantu dn80,
- kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z kielichem rury PE dn100/dn80.

Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

Hydranty do poboru wody na cele przeciwpożarowe podziemne Dn80 według PN-89/M-74092 zamontowanych na odejściu od sieci z zasuwą odcinającą dn80. Hydranty zamocować na kolanie DN80 ze stopką według PN-84/H-74101 i fundamencie betonowym o wymiarach 0.5x0.5x0.08m. Wokół hydrantów na poziomie terenu wykonać należy płyty betonowe 1.0x1.0x0.08m na podsypce piaskowej grubości 0,1m.

Między zasuwą a kolaniem stopowym hydrantu zamontować odpowiednio króciec żeliwny Dn80 o długości 1.0m wg PN-84/H-74101. Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

Hydranty należy montować na przewodzie po przeprowadzonej próbie szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

Bloki oporowe do stabilizacji przewodu wodociągowego ułożonego w wykopie powinny być prefabrykowane z betonu klasy C20/25 (dawniej B25) odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400mm. Bloki odizolować od elementów w PE przy użyciu folii.

Wymiary bloków oporowych: na łukach BxH = 50 x 50 cm, na trójnikach BxH = 70 x 70 cm

2.2.2. Składowanie materiałów

2.2.2.1. Rury przewodowe

Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniem pochodzącym od podłoża na którym są składowane. Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych i żeliwne należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości.

Rury polietylenowe w zwojach należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1.5m. Wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2.0m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej nie spoczywała na ramce wiązki niższej.

Rury składowane w stertach umieścić na równym podłożu przy zastosowaniu bocznych wsporników drewnianych lub wyłożonych drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej wysokości, spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2.0m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż siedem warstw do wysokości max. 1.0m. Końce rur należy zabezpieczyć zaślepkami.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.2.2.2. Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, hydranty) zgodnie z norma PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.2.2.3. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy składować w pobliżu miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.3. Sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.3.1. Wykonanie materiałowe

2.3.1.1. Instalacja kanalizacji - rurociągi

Przewody wykonane z rur i kształtek z rdzeniem pełnym 200 PVC SN 8 kN (klasa S), łączone na uszczelki gumowe, przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej.

2.3.1.2. Studzienki kanalizacyjne

Studnie będą wykonane z kręgów betonowych Dn1200 z betonu min. C30/35 (B35MPa), łączonych na uszczelki gumowe. Ściany studni zaizolowane zostaną abizolem R+P. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany studzienek betonowych wykonane będą w uszczelkach gumowych „In situ”.

2.3.1.3. Pierścień odciążający

Płytę nadstudzienną należy oprzeć na pierścieniach odciążających wykonanych z betonu C25/30 zbrojonego stalą ST0S.

2.3.1.4. . Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z :

- kręgów betonowych Dn1200 z betonu min. C20/25 wysokości 0.5 lub 1.0m
- cegły kanalizacyjnej, PN-B-12037.

2.3.1.5. Dno studzienki

Najniższy krąg wykonany będzie z betonu hydrotechnicznego jako element monolityczny wraz z dnem i gotowymi otworami pod projektowane wloty. Na dnie wyrobiona będzie kineta z betonu klasy min. C16/20 (B20MPa).

2.3.1.6. Włazy kanałowe

Włazy na studniach żeliwne typ C250 (poza nawierzchniami utwardzonymi), na pow. utwardzonych (wjazdach, chodnikach, drogach) typ D400 z zabezpieczeniem ryglowym przed kradzieżą odpowiadające

wymaganiom PN-H-74051-02. Włazy przytwierdzone będą do płyt nastudziennych poprzez obetonowanie.

2.3.1.7. Stopnie wjazdowe

Kręgi żelbetowe będą fabrycznie wyposażone w stopnie zjazdowe żeliwne w odstępach co 30 cm naprzemiennie. Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

2.3.1.8. Kruszywo na podsypkę

Podsypka, obsypka i zasypka ma być wykonana z piasku. Miąższość podsypki - 20cm, zasypki – 30cm, wskaźnik zagęszczenia zasypki zgodny ze wskazanym w projekcie drogowym

2.3.1.9. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15 (B15MPa) i C16/20 (B20MPa) powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.3.1.10. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.3.2. Składowanie materiałów

2.3.2.1. Rury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych 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, Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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

2.3.2.2. Kręgi

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

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

2.3.2.3. 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 przyzmach.

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

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

2.3.2.4. Włazy kanałowe i stopnie

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

2.3.2.5. Piasek

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

Materiał stosowany do zasypki nie powinien zawierać zanieczyszczeń takich jak grunty zbrylone (także zmarznęte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać

pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju sprzętu który chce użyć do prac i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- zgrzewarkę do rur PE
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód dłużykowy
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- beczkowsy
- betoniarki
- kotły do grzania bitumu
- nożyce do cięcia stali
- spawarki spalinowe lub elektryczne
- przyrządy do montażu rur

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 ST S.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

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

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed zniszczeniem, przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. 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.).

4.5. Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. 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.

4.7. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.8. Transport piasku

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST S.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Sieć i przyłącza wodociągowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze, związane z usunięciem drzew, zdjęciem istniejącej nawierzchni oraz oczyszczeniem obszaru budowy z gruzu, kamieni i innych odpadów. Trasę wodociągu należy wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania zawartego w Dokumentacji Projektowej.

Projektowana os. przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździemi.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinakach prostych co ok. 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utwalić co najmniej trzy punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku niedostatecznej liczby reperów roboczych wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonanie wykopu.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE-HD PN 10 i kształtek zgrzewanych doczołowo, węzły z kształtek żeliwnych. Minimalne przykrycie wodociągu 1,60 m. W węzłach połączeniowych, na załamaniach trasy, łukach oraz przy trójkątach wykonać bloki oporowe, które należy odizolować warstwą folii polietylenowej od rurociągów. Bloki

należy wykonać z betonu C 20/25 MPa i oprzeć o nienaruszoną ścianę wykopu. Wymiary bloków oporowych: na łukach BxH = 50 x 50 cm, na trójkątach BxH = 70 x 70 cm. Nad przewodem wodociągowym ułożona zostanie taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna koloru białoniebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Prowadzona będzie 20 cm nad grzbietem rury. Końcówki taśmy – wkładka metalowa zostanie trwale zamocowana do wyprowadzonego uzbrojenia. Od projektowanej sieci projektuje się przyłącza dn63PE zakończone zaworem przelotowym kulowym Dn32. Sieć wyposażona zostanie w hydranty p.poż. typu podziemnego. Hydranty będą posiadały dopuszczenie do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony przeciwpożarowej w Józefowie.

Próba ciśnieniowa sieci wykonywana będzie na poszczególnych odcinakach odrębnie przy ciśnieniu 10 bar, w otwartym wykopie.

Siec płukac intensywnie wodą i dezynfekować przy użyciu roztworu chloraminy.

Wykonanie i odbiór robót zgodnie z PN-92/B-01706, PN-B-10725 oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz katalogami producenta.

5.3. Przyłącza i sieć kanalizacji sanitarnej

Przewody kanalizacyjne zostaną wykonane z rur i kształtek z rdzeniem pełnym 200 PVC SN 8 kN (klasa S) łączone na uszczelki gumowe. Przy układaniu rurociągów zachowane zostaną warunki montażu określone przez producenta rur (temp. Montażu min. 0 °C, staranne podbicie przewodu zapewniające wytrzymałość rur, zalecenia dotyczące transportu i składowania, itp.).

Projektowane studnie zostaną wykonane z kręgów betonowych Dn1200 z betonu min. C30/35 (B35MPa), łączonych na uszczelki gumowe.

Najniższy krąg wykonany będzie jako element monolityczny wraz z dnem i gotowymi otworami pod projektowane wloty. Na dnie wyrobiona będzie kineta z betonu klasy min. C16/20 (B20MPa). Ściany studni zaizolowane zostaną abizolem R+P. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany studzienek betonowych wykonane będą w uszczelkach gumowych „In situ”. Kręgi żelbetowe będą fabrycznie wyposażone w stopnie złazowe żeliwne w odstępach co 30 cm naprzemiennie. Włazy na studniach typ C250 (poza nawierzchniami utwardzonymi), na pow. utwardzonych (wjazdach, chodnikach, drodze) typ D400 z zabezpieczeniem ryglowym przed kradzieżą. Włazy przytwierdzone będą do płyt nastudziennych poprzez obetonowanie.

Wykonanie i odbiór wg PN-92/B-10735, PN-81/B-10700/01.

5.4. 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 Inspektorowi Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- geodezyjne wyznaczenie trasy rurociągów kanalizacyjnych
- wykonanie wykopów z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999
- ewentualne obniżenie poziomu wód gruntowych na czas wykonywania robót ziemnych
- przygotowanie podłoża pod rurociągi

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 ściśle 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.

5.5. Roboty ziemne

Podczas prowadzenia robót należy prowadzić dozór konstrukcyjny i przyrodniczy nad robotami. Szczególną uwagę należy zwrócić na drzewa znajdujące się w pobliżu trasy sieci.

Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych mechanicznie oraz ręcznie w miejscach zbliżenia do istniejącej infrastruktury.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kółkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych należy przewidzieć wykonanie odwodnienia i obudowy wykopu na czas wykonywania robót. W razie wystąpienia wód z sączeń lub opadów atmosferycznych w ilości wymagającej usunięcia jej z wykopu, należy stosować pompowania i zabezpieczenie przed rozmywaniem wykopu. Odwodnienie wykopu według technologii wykonawcy robót. Odprowadzenie wody z wykopu powinno odbywać się do najbliższej studni na kanale deszczowym, a rodzaj sprzętu oraz ilość godzin jego pracy potwierdzi Inspektor Nadzoru na budowie.

Nadmiar ziemi oraz gruz i złom z rozbiórek należy zutylizować.

W przypadku natrafienia na grunt nienośny (np. torf, namul, nasyp) należy wykop pogłębić do warstwy nośnej.

Wolną przestrzeń wypełnić zagęszczoną pospółką. Zasypkę prowadzić warstwami 0,2m z zagęszczeniem. Do podsypki można użyć gruntu rodzimego, bez kamieni, gruzu, części organicznych itp.

Wykonując prace ziemne należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie terenu. Możliwe jest istnienie przewodów, rur i obiektów nie pokazanych na rysunkach. Kable elektryczne należy zabezpieczyć pustakami kablowymi dwudzielnymi.

5.6. Podsypka, obsypka, nadsypka

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej 15cm i wykonać zasypkę do wysokości 15cm ponad wierzch rurociągu, wskaźnik zagęszczenia zasyпки zgodny ze wskazanym w projekcie drogowym.

Obsypkę zagęszczać warstwami max 20cm, ubijakami ręcznymi do wysokości 0,5m ponad wierzch rurociągu, a powyżej ubijakami mechanicznymi.. Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego bez kamieni, gruzu, części organicznych itp., pod warunkiem że nie został nawodniony.

5.7. Roboty montażowe – wodociąg

5.7.1. Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przekrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów.

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

5.7.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być

ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy. Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0.5m ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności. Poszczególne odcinki rur powinny 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 tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe,
- złącza kolnierzowe dla rur żeliwnych.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować luki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach dla przewodów z tworzyw sztucznych przekracza wielkość odchylenia dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podana w warunkach technicznych wytwórn.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczeniem 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, a także na zmianach kierunku.

5.7.3. Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu umożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-En 12201-1÷4:2004. Połączenia zgrzewane doczołowe – polegają na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału. Po nagraniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

5.7.4. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasyrkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B-10736 i PN-81/B-10725. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0.5m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacją wskutek naprężeń od ciśnienia

wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0.2m i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczenie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Stopień zagęszczenia gruntu – 0,95 na trasach pod jezdniami. Na pozostałych odcinakach wymagany jest wskaźnik 0,90. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane.

5.7.5. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie w otwartym wykopie. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu oraz odgałęzienia do hydrantu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności hydrant i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa. Próbę hydrauliczną wykonać wg PN-B-10725. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć wadliwe złącze i wykonać je ponownie używając nowych kształtek. Przy złączach kołnierзовых należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

5.7.6. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody winna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód należy uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg Cl₂/dm³ przy

dowolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $10\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

5.7.7. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B-09700. Tablicę o wymiarach $0,20 \times 0,14\text{m}$ należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowym.

5.8. Roboty montażowe –kanalizacja sanitarna

5.8.1. Rurociągi kanalizacyjne

Rury kanałowe układa się zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Poszczególne rury powinny być ułożone na podsypce piaskowej 15cm i unieruchomione przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Nadsypka piaskowa ponad wierzch rury 15cm .

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Uszczelnienia złączy rur kanalizacyjnych wykonać za pomocą uszczeltek gumowych – przestrzegając ściśle zaleceń producenta rur.

Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomemu terenowi nie może być mniejsze niż $1,4\text{m}$. W przeciwnym przypadku należy zastosować izolację cieplną rurociągu poprzez obsypanie 30cm warstwą keramzytu.

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

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^\circ\text{C}$.

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

5.8.2. Studzienki kanalizacyjne

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

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włączowego,
- dna studzienki (szklanki),
- włazu kanałowego,
- stopni włączowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym zgodnym z zaleceniami producenta rur.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

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

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

5.8.3. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

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

5.8.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Rura powinna być przykryta 50cm nadsypki z piasku. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia gruntu – 0,95 na trasach pod jezdniami. Na pozostałych odcinkach wymagany jest wskaźnik 0,90.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Kontrole, próby i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

6.2. Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem

Kontrolę wykonuje się przez:

- porównanie w trakcie realizacji zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- porównanie projektu powykonawczego z projektem wykonawczym i budowlanym
- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie zapisów notatek służbowych
- sprawdzenie bezpośrednie parametrów technicznych i materiałowych

6.3. Kontrola, pomiary i badania

Przy montażu wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy ściśle przestrzegać wytycznych odnośnie montażu rur, wraz z zachowaniem dopuszczalnych przepisami i instrukcjami tolerancji.

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podsypki, obsypki i zasypki z piasku
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem terenu
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż 0,95 pod drogami, chodnikami i 0,9 pod terenami zielonymi.

6.3.4. Próby hydrauliczne ciec i przyłączy wodociągowych

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie w otwartym wykopie. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu oraz odgałęzienie dla hydrantu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w palnie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności hydrant i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa. Próbę hydrauliczną wykonać wg PN-B-10725. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć wadliwe złącze i wykonać je ponownie używając nowych kształtek. Przy złączach kołnierзовых należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonane elementy złączy. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

6.3.5. Próby hydrauliczne sieci i przyłączy kanalizacyjnych

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

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

- 0,15dm³/m² dla przewodów
- 0,2dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,4dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

Wykopy, podsypki, zagęszczania, bloki oporowe	m ³	
- Umocnienie ścian wykopów, nawierzchnie		m ²
- Rurociągi, płukanie,		m
- Oznakowanie, studzienki		kpl
- Kształtki		szt
- Próba		m
- transport kruszywa, wywóz		t

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, WTWiO, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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,
- ewentualne odwodnienie wykopów
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

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

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych, protokółów próby)
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, aktualność wprowadzonych zmian
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wykonania wszystkich prac
- sprawdzenie protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach zanikających i ulegających zakryciu
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach)
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosowanie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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 pozytywne, 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 ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż kompletnych sprawnych instalacji - rurociągów, armatury, przyborów, urządzeń, itp.
- wykonanie prób ciśnieniowych, napełnienie instalacji, rozruch, regulacja
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,

- dodatek za prace na wysokości
- otworowanie przegród budowlanych
- oznakowanie robót, opłaty za zajęcie pasa ruchu
- naprawę nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie i utylizacja gruzu, ziemi, złomu i odpadów powstałych w trakcie prac

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-79/B-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-10736, marzec 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-10725, grudzień 1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 545:2000	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
PN-91/B-10703	Wodociągi – Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi – Ochrona katodowa- Wymagania i badania.
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – wymagania i badania
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne
BN-74/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwiri pospółka.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-82/9192-06	Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.
PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
PN-EN 288-6:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-EN 25817:1997	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
PN-90/H-74105	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – podział i wymiary
PN-90/H-74107	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – wymagania i badania
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych wody.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729	Kanalizacja .Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-EN 476, marzec 2001.	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 1610, marzec 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729, marzec 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 752-4, marzec 2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
PN-EN 752-2, styczeń 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-5, marzec 2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
PN-EN 752-1, styczeń 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, kontrola jakości.
PN-B-10736, marzec 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

PN-EN 1401

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
2. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3, 2001 r
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci KANALIZACYJNYCH. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 9, 2001 r
5. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 1, 2001 r.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz. II, Arkady 1988
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz. V, Arkady 1988
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dn.2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali Dz.U. nr 51/54 poz.259
11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dn.15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem Dz.U. nr 29/54 poz.115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
15. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004r. r. – w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych (Dz. U. Nr 180, poz. 1861).

18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2010)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. r.– w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r.– w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497).
21. KB 4 - 4.11.6 (1) Przejścia rurociągami wodociagowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
22. KB 4 - 4.11.5 (5) Studzienki wodociagowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
23. KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociagowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.)
24. KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
25. KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
26. KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
27. KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
28. KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
29. KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
30. KB4-4.12.1(5) typu WU-II-A Wpusty deszczowe
31. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, 1994 r.