

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI

DM-03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP	19
2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	19
3. MATERIAŁY	19
4. SKŁADANIE MATERIAŁÓW	22
5. SPRZĘT	23
6. TRANSPORT.....	23
7. WYKONANIE ROBÓT	24
8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	27
9. ODBIÓR ROBÓT.....	28
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych przy budowie instalacji odwodniającej drogi.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji omawianego zadania wymienionym w pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót jak w pkt. 1.1

Zakres robót obejmuje:

- a) ułożenie kanalizacji deszczowej z rur kanalizacyjnych dwuściennych z PP lub z PVC łączonych na uszczelkę gumową
- b) zamontowanie studzienki: Dn 1000, Dn1200, Dn 1500 i Dn 2000 mm łączonej na uszczelkę gumową z włazem żeliwnym kl. D400
- c) zamontowanie wpustu ulicznego z osadnikiem
- d) zamontowanie osadnika szlamu
- e) zamontowanie separatora lamelowego
- f) zamontowanie odwodnienia liniowego

1.4. Ogólne informacje dotyczące terenu budowy

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 2.1. **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wody opadowe
- 2.2. **Przykanalik** – kanał przeznaczony do odprowadzenia wód deszczowych od wpustu z przyłączem kanalizacji deszczowej do najbliższej studzienki – kanalizacji deszczowej
- 2.3. **Kanał nie przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 2.4. **Kanał przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 2.5. **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
- 2.5.1 **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 2.5.2. **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 2.5.3 **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 2.6. **Elementy studzienek i komór.**
- 2.6.1. **Komora robocza** zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu
- 2.6.2. **Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 2.6.3. **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą, w przyjętej technologii teleskop fabrykowany przystosowany do montażu w rurze trzonowej studni.
- 2.6.4 **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 2.6.5 **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków

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

3. MATERIAŁY

- Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) ϕ 300 mm
- Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) ϕ 400 mm
- Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) ϕ 500 mm
- Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) ϕ 600 mm

- Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) ϕ 800 mm
- Rury kanalizacyjne PVC (SN8) ϕ 160 mm
- Rury kanalizacyjne PVC (SN8) ϕ 110 mm
- Piasek na podsypkę i obsypkę
- Studzienki betonowe: ϕ 1000, ϕ 1200, ϕ 1500, ϕ 2000 mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego kl.D400 i stopniami włazowymi.
- Wpust uliczny ϕ 500 mm z rusztem uchylnym typu ciężkiego kl. D400
- Osadnik szlamu ϕ 2500 mm
- Separator lamelowy ϕ 2000 mm
- Odwodnienie liniowe typu ACO GALA G100 z rusztem żeliwnym typu ciężkiego kl.C250 i skrzynką odpływową z osadnikiem

3.1. Rury kanałowe

3.1.1. Rury kanalizacji deszczowej

Do budowy kanalizacji deszczowej grawitacyjnej stosuje się rury:

- kanalizacyjne dwuścienne z PP (typu X-Stream) o średnicy: 300mm, 400mm, 500mm, 600mm, 800mm łączone na kielich i uszczelkę gumową,
- kanalizacyjne kielichowe PVC (SN8) o średnicy: 110mm, 160mm

3.1.2. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni betonowych (włączeniowych) wykonać w tulejach typowych PCV (szczelne).

3.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne-rewizyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- dna studzienki
- komory roboczej
- wjazdu kanałowego

3.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych ϕ 1000, 1200, 1500. 2000 mm wg BN-86/8971-08.

Komorę na wysokości wejścia kanałów, należy wykonać z elementów prefabrykowanych z wbudowanymi przejściami dla rur.

Komorę należy przykryć płytą pokrywową żelbetową o klasie nośności D400kN.

Studnie należy wyposażyć w pierścienie odciążające żelbetowe.

3.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać z elementów prefabrykowanych - zamówiony prefabrykat z wyprofilowaną kinetą i przejściami szczelnymi – kształtkami dostudziennymi wg dostawcy rur.

3.2.3. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego kl. D400 (jezdnia, zjazdy, chodniki z możliwością najazdu, zatoki postojowe) i lekkiego kl. D250 (pasy zieleni) wg PN-EN 124:2000

3.2.4. Stopnie włazowe

Należy stosować stopnie żeliwne osadzone fabrycznie mijankowo wg PN-H-74086.

3.2.5. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się na uszczelki dostarczane przez producenta kręgów i dodatkowo wyprawia zaprawą cementową klasy B8 wg PN-B-14501.

3.2.6. Izolacja zewnętrzna studni

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P”.

3.3. Wpust uliczny betonowy

Wpust uliczny składa się z następujących zasadniczych części:

- prefabrykowane kręgi bet. ϕ 500 mm z osadnikiem $H_{\min}=0,50m$
- ruszt żeliwny uchylny typu ciężkiego
- kosz

3.3.1. Komora robocza

Komora robocza wpustu powinna być wykonana z prefabrykowanych kręgów bet. ϕ 500mm wraz z osadnikiem wg BN-86/8971-08. W części prefabrykowanej otwór z przejściem dla rury.

Górną część studzienki zakończyć pierścieniem odciążającym oraz pokrywą żelbetową

3.3.2. Wpust uliczny

Na prefabrykację bet. ϕ 500mm należy stosować ruszt żeliwny uchylny płaski typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

3.3.3. Izolacja zewnętrzna wpustu ulicznego

Izolację zewnętrzną prefabrykatu bet. wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P

3.4. Osadnik szlamu i separator lamelowy

Osadnik służy do zatrzymania zawieszin z wód deszczowych i zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem.

Zastosowano osadnik z gotowych elementów betonowych dn 2500 mm.

W skład osadnika wchodzi elementy betonowe C35/45: monolityczny krąg denny, kręgi pośrednie, pokrywa betonowa oraz właz żeliwny d600 o klasie obciążenia C250.

Osadnik wyposażono w stopnie żłazowe.

Separator służy do oddzielenia substancji ropo-pochodnej z wód deszczowych przed wprowadzeniem ich do rowu. Zastosowano separator wykonany z gotowych elementów betonowych dn 2000mm z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, przykryty płytą betonową wraz z włazem żeliwnym dn 800mm typu ciężkiego o klasie obciążenia D400.

Przewiduje się zastosowanie separatora lamelowego PSW LAMELA 60/600 o następujących parametrach:

▪ przepustowość	$Q_n=60\text{dm}^3/\text{s}$ $Q_m = 600\text{dm}^3/\text{s}$
▪ średnica wewnętrzna	$D_w=2000\text{mm}$
▪ średnica zewnętrzna	$D_w=2300\text{mm}$
▪ średnica rury wlotowej i wylotowej	$D=800\text{mm}$
▪ pojemność części osadowej	940dm^3
▪ pojemność magazynowa oleju	1610dm^3

3.5. Materiały pomocnicze**3.5.1. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka z piasku lub piaskowo żwirowa. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

Piasek na podsypkę do zapraw i betonu zgodnie z PN-B-06711, przy czym do zapraw stosować piasek średnio lub gruboziarnisty.

3.5.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać BN-62/6738-07

Beton zwykły B-10 i B-20 powinien odpowiadać wymogom normy PN-B-06250.

3.5.3. Zaprawa cementowa

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji wylotów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków).

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu.

Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez inspektora nadzoru.

3.5.4. Składowanie i przechowywanie cementu

Składowanie cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Miejsce przechowywania cementu mogą być następujące ;

dla cementu workowego

składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie, zabezpieczone z boku przed opadami),

magazyn zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścian).

3.5.5. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji i wykonania przepustów jak i wykonania zabezpieczającego wylot do rowu musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody projektanta lub inspektora nadzoru.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniami i zanieczyszczeń.

3.5.6. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

3.5.7. Domieszki do betonu

Domieszki do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 i PN-B-23010.

3.5.8. Elementy deskowania konstrukcji betonowej

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom ;

- drewno iglaste tartaczne do robot ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M.-82121, PN-M.-82503, PN-M.-82505 i PN-M.-82010,

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji projektanta-inżyniera lub inspektora nadzoru

4. SKŁADANIE MATERIAŁÓW

4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączeń końcówek rur).

Należy zaznaczyć że rury dostarczone są z jednostronnie nałożonymi łącznikami. Warstwy rur należy układać naprzemiennie tak aby łączniki były wysunięte i nie spoczywały na łącznikach niższej warstwy.

Podkłady drewniane nie mniejsze niż 0,1 m. i w odstępach 1 do 2 metra. Nie przekraczać wysokości składowania 1m. dla rur o średnicy do 300 mm i wysokości 2 m. dla rur o średnicy powyżej 300 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Kształtki złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane, stosowanie niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucenia, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania rur.

Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

4.2. Kręgi betonowe

Kręgi składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie w pozycji budowania do wysokości nie przekraczającej 1,8 m.

Składować należy kręgi asortymentami średnic.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegłę kanalizacyjną składować na otwartej przestrzeni, na powierzchni wyrównanej i utwardzonej ze spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowanie cegieł w sposób uporządkowany zapewniający łatwość przeliczania. Cegły należy układać w stosach lub pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3-ch warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Miejsce składowania powinno być w pobliżu innych materiałów stosowanych do budowy kanalizacji.

4.4. Włazy kanałowe i stopnie.

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nie utwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować wg klas.

Stopnie wjazdowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonym i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

4.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki i ramki wpustowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m. Wpusty zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powierzchnie składowane powinny być wyrównane, utwardzone ze spadkami do odprowadzenia wody opadowej.

4.6. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić mieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa. Kruszywo chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

5. SPRZĘT

5.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych do 4 t,
- koparek przedsiębierzych do wykonywania głębokich wykopów
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu, ubijarki wibracyjnej lub wstrząsarki płytowe,
- wciągarek mechanicznych do urobku ziemi 0,18 t,
- samochód skrzyniowy 5÷10 t,
- betoniarki kołowej
- beczkowozu

6. TRANSPORT

6.1. Transport rur

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

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

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 0,1 m. i wysokości co najmniej 0,06 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Łączniki do rur przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

6.2. Transport elementów studni i wpustu ulicznego

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji leżącej. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie elementów ręczne.

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) 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 gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 ÷ 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

7.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt PW – 261.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
4. Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości požądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami PW – 261 z rozparciem poziomym.
8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.
11. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

7.3. Przygotowanie podłoża.

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbioru technicznego wykopu.
2. Podsypkę pod kanały należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową
3. Obsypkę rur w strefach bocznych i nad rurami należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.
4. Zagęszczenie podłoża i obsypki powinno wynosić nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby

- Proctora oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.
5. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm.
 6. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN – 74/B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
 7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
 8. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
 9. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.
 10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,97$.
 11. Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji drogowej (przy wylotach do rowu) nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m. .
 12. Odchylenie wymiarów w pionie nasypów drogowych (przy wlotach do rur) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.

7.4. Roboty montażowe

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
2. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
3. Rury do wykopu opuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
4. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
5. Należy zwrócić szczególną uwagę aby osie łączonych odcinków pokrywały się.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej ¼ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
7. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
8. Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Minimalne spadki nie mogą być mniejsze jak 0,3 % dla średnic do 400 mm i 0,25 % dla średnic od 500 do 800 mm. Spadki maksymalne wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu
9. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
10. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w Dokumentacji Projektowej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
11. Łączenie elementów rurowych w odcinkach 6–cio metrowych na łączniki dostarczone przez producenta wraz z rurami.
12. Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z Dokumentacją Projektową, zgodnie z PN-B-10735.

7.5. Rury kanałowe

1. Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:
 - czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - grubość ścianki
 - datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy
2. Rury należy montować i układać zgodnie z Dokumentacją Projektową, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.
3. Rury układać w temperaturze powyżej 0°C, a betonowanie (obudowy) wykonywać w temperaturze nie mniejszej jak +8°C.
4. Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

7.6. Przykanaliki

Trasy przykanalików od wpustów i odwodnienia liniowego do studzienek kanału głównego wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Średnica przykanalika 160 mm i 110mm.

Włączenie wykonać na wpust boczny gdy wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosi do 50 cm. Przy włączeniu na wysokości większej niż 50cm stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki. Dopuszcza się wykonanie przepadu (kaskady) po stronie zewnętrznej studzienki.

7.7. Studnie kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne (dn 1000, 1200, 1500, 2000mm) wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową wg KB-4-4,12,1 (6) zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienka składa się z:

- komory roboczej
- dna studzienki
- wjazdu kanałowego
- stopni wjazdowych

Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2 m, a dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2 m. Komorę należy przykryć płytą pokrywową żelbetową o klasie nośności D400kN.

Studnie należy wyposażać w pierścienie odciążające żelbetowe.

Regulację wysokościową wjazdów typu ciężkiego wykonać poprzez zastosowanie pierścieni wyrównawczych.

Dno studzienki należy wykonać z gotowych elementów prefabrykowanych. Kłosa w dolnej części powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kłosa powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku kłosa.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek i komór wykonać jako szczelne.

Studzienki wyposażać we wjazdy typu ciężkiego przejazdowego wg PN-EN 124:2000. Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina wjazdowego należy zamontować mijankowe stopnie wjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m. i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m.

7.8. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową wg KB-4-4,12,1 (6) i zgodnie z instrukcją producenta.

Wpust uliczny składa się z następujących części:

- prefabrykowanych kręgów bet. ϕ 500 mm
- osadnika betonowego o $H_{\min}=0,50m$
- rusztu żeliwnego uchylnego typu ciężkiego
- kosza

Prefabrykowany element betowy osadzić na osadniku w którym zamontować kosz.

Górną część studzienki zakończyć pierścieniem odciążającym oraz pokrywą żelbetową

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany wpustu ulicznego wykonać jako szczelne poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta..

Wpust uliczny wyposażać w ruchomy ruszt żeliwny typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000. Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu.

7.9. Odwodnienie liniowe typu ACO GALA G100

Odwodnienia liniowe są to koryta betonowe szer. 100 mm przykryte rusztem żeliwnym kl.C250 ze skrzynką odpływową wysoką. Odwodnienie liniowe ułożone jest na ławie betonowej (wg instrukcji producenta i dokumentacji projektowej).

7.10. Osadnik szlamu

Osadnik służy do zatrzymania zawieszin z wód deszczowych i zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem.

Zastosowano osadnik z gotowych elementów betonowych dn 2500 mm, przykryty płytą betonową wraz z wjazdem żeliwnym dn 600mm o klasie obciążenia C250. Osadnik wyposażono w stopnie wjazdowe.

Z uwagi na to że osadnik jest konstrukcją prefabrykowaną, montowaną na miejscu, montaż jego musi się odbywać na wyrównanym i odwodnionym podłożu z betonu C12/15. Należy wykonać izolację poziomą podłoża pod osadnik za pomocą dwóch warstw papy zgrzewalnej Bimatizol.

Montaż osadnika szlamu i jego izolację należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

7.11. Separator lamelowy

Separator służy do oddzielenia substancji ropo-pochodnej z wód deszczowych przed wprowadzeniem ich do rowu. Zastosowano separator wykonany z gotowych elementów betonowych dn 2000mm z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, przykryty płytą betonową wraz z włazem żeliwnym dn 800mm typu ciężkiego o klasie obciążenia D400.

Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

7.12. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowania drewnianego i ew. BN-73/9081-02 dla stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem mieszanki betonowej, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowanie nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zalewane wodą.

7.13. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu, PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszanki, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż + 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperaturze + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchnia betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowania wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Woda stosowna do polewania betonu powinna spełniać wymagania norm PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

7.14. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowaniem z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie poziome elementy wylotu kanału.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

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

7.15. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

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

8.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
 - badanie odchylenia osi kolektora,
 - sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
 - badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
- Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735.
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włączowych
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
 - zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

8.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.,
- odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $- 0,05$ % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+0,1\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm .

8.4. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.5. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików, a w szczególności zachowanie kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- wykonanie studzienek ściekowych, kanalizacyjnych, separatora, osadnika szlamu,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoża pod kanały
- głębokość ułożenia kanału i odeskowań kanałów

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

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

9.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów, separatora, osadnika

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem i odpompowaniem wody,
- przygotowanie podłoża i fundamentu
- wykonanie sączków – odwodnienie tymczasowe
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- wykonanie studni i studzienek ściekowych z kręgów żelbetowych
- wykonanie izolacji rur i studzienek
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- wykonanie separatorów i osadników,
- pomiary i badania
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
4. PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
5. PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
7. DIN 16868	Rury nawojowe z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (UP – GF) z wypełniaczem
8. PN-B-10101	Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
9. PN-B-10729	Studzienki kanalizacyjne.
10. PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze
11. PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.
12. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
13. PN-B-32250	Materiały budowlane, woda do betonów i zapraw.
14. PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
15. PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
16. PN-H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
17. PN-H-74051/01	Włazy kanałowe. Klasy A (włazy typu lekkiego)
18. PN-H-74051/02	Włazy kanałowe . Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
19. PN-H-74080/01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
20. PN-H-74080/04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
21. PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
22. PN-H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.
23. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
25. BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
26. BN-83/6744-08	Rury betonowe.
27. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
28. PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

29. BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
30. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
31. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.
32. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
33. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
35. PN-B-06250 Beton zwykły.
36. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetonowe Wymagania techniczne.
37. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
38. PN-B-19401 Cement Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
39. PN-B-30000 Cement portlandzki Cement portlandzki.
40. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
41. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
42. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowej.
43. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
44. Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r.
45. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
46. Katalog powtarzalnych elementów drogowych' opracowany przez „ Transprojekt „, W-wa
47. Katalog nakładów rzeczywistych nr 2-01, 2-18, 4-05, KSNR1, KSNR4.
48. Monitor Polski Nr 8 z dnia 10 marca 1983 r. poz . 47 w sprawie ogólnych warunków o prace projektowe w budownictwie oraz o wykonanie inwestycji, robót i remontów budowlanych.
49. Monitor Polski Nr 12 z dnia 26 kwietnia 1988 r. pozycja 100 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
50. Monitor Polski Nr 31 z dnia 31 października 1985 r. pozycja 210 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
51. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowania przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” wydana przez Centrum Techniki Kanalizacyjnej w 1978 r.
52. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych; część II – Roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej – Warszawa 1988.
53. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – opracowane przez BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastprojekt Warszawa zaakceptowane i zalecane do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez prezydenta m.st. Warszawy – sierpień 1984 r.
54. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996r.
55. Instrukcja projektowania i wykonywania kanałów z rur żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym wydana przez przedsiębiorstwo „OWENS-CORNING Eternit Rohre GmbH” generalnego przedstawiciela w Polsce „AUTOMATION & FLUDI TECHNIK” Poznań ul. Naramowicka 76 .
56. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978
57. Kanalizacja zewnętrzna – Informacje techniczne „WAVIN”.
58. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie).