

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01 BUDOWA WPUSTÓW ULICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wpustów ulicznych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- budowa przykanalików wpustów ulicznych,
- budowa wpustów ulicznych wraz z studzienką wpustową,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- 1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.
- 1.4.3. Kanał zamknięty - kanał którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.
- 1.4.4. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do urządzeń podczyszczających lub do odbiornika.
- 1.4.5. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.
- 1.4.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.4.7. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nie przełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.8. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.9. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.10. Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.11. Studzienka kołowa - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.12. Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- 1.4.13. Kinetą - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- 1.4.14. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.
- 1.4.15. Pokrywa włazu kanałowego - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.
- 1.4.16. Otwory wentylacyjne - otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.
- 1.4.17. Płyta pokrywowa - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.18. Pierścień odciążający - element żelbetowy przejmujący obciążenie z nawierzchni drogowej.
- 1.4.19. Dennica - żelbetowa prefabrykowana część dolna przepływowa z kinetą studzienki połączeniowej

1.4.20. Rura ochronna - rura stalowa o średnicy większej od średnicy kanału, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kanałem, służąca do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod wysokim nasypem drogi, bez wykonania przewiertu.

1.4.21. Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.4.22. Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

0.3.22. Wylot kanału - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika wyposażony w kratę stalową.

1.4.24. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Rysunkami i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury kanalizacyjne

Kanały:

1. Z rur kanalizacyjnych litych kielichowych z nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC) o wydłużonym kielichu, sztywności $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ i o średnicy $\phi 200 \text{ mm}$.

Rury i kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-EN 1401-01:1999

Należy zastosować rury posiadające aprobatę techniczną IBDiM. Sposób łączenia rur powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

2.2. Studzienki wpustowe wraz z wpustem żeliwnym

Elementy prefabrykowane wpustów deszczowych z osadnikiem:

- wpust ściekowy klasy D400
- pierścień utrzymujący,
- pierścień odciażający,
- pierścień pokrywowy,
- kręgi pośrednie $\phi 50 \text{ cm}$,
- element denny,
- przejście szczelne dla przykanalików $\phi 200 \text{ mm}$,

Elementy prefabrykowane i żelbetowe wykonać z betonu B45, wodoodpornego i mrozoodpornego.

2.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN/B-01100:1987 [21].

2.4. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN/B-01100:1987 [21].

2.5. Warstwa ocieplająca

Dla głębokości ułożenia kanałów poniżej głębokości przemarzania gruntu, kanały ocieplić warstwą izolacyjną z żużla gr. 20 cm ponad wierzch rury, z nakryciem go warstwą papy.

2.6. Materiały izolacyjne i uszczelniające

Kit olejowy i poliestrowy wg PN-B30150:1997 [29].

Pianka poliuretanowa do uszczelniania końcówek rur ochronnych stalowych.

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN/B-04615:1990 [30].

Lepik asfaltowy wg PN/B-24620:1998 [31].

Izoplast R i B

- Izoplast "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

- Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.7. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dłuższe składowanie rur PVC powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury pakietowane należy składować w dwóch - trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Rury nie pakietowane należy składować kielichami naprzemianlegle stosując podkładki i przekładki drewniane.

Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych.

Kregi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Pokrywy żelbetowe, pierścienie odciążające należy składować poziomo.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

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

Wpusty żeliwne

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

2.8. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,

- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parczane do odprowadzania wody z wykopów,
- agregat prądowrczy przewożny 10 kV.

3.2. Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bsego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dłużyca,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- wibratory,
- nożyce do cięcia stali,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniach Inspektora, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1. Transport rur PVC

Z uwagi na specyficzne własności rur PVC, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od - 5°C do +30°C,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle,
- na ramach PVC nie wolno przewozić innych materiałów,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport pozostałych materiałów

1. Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
2. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczaniem.
3. Płyty pokrywowe oraz pierścienie odciażające należy transportować w pozycji poziomej, zabezpieczając je przed przemieszczaniem.

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

Mieszanek betonowych należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośrednio z piaskowni, samochodami samowyładowczymi. Kruszywo łamane przewiduje się bezpośrednio z kamieniołomu, samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

W granicach terenu remontu kanałów znajdują się stałe punkty niwelacyjne tzw. repery robocze.

5.2. Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia lokalizacji wpustów stanowi dokumentacja projektowa.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne

Wykop pod kanał należy wykonywać mechanicznie i ręcznie o ścianach umocnionych zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm.

Wykop należy prowadzić od odbiornika.

Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależy od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0 m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej :

o 2 do 5 cm w gruncie suchym,

- o około 20 cm w gruncie nawodnionym,
- o 5 - 10 cm w gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki ochronnej rury kanałowej .

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu kanału, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r.

Z chwilą odejścia robotników należy wykop nakryć (zabezpieczyć) w celu zlikwidowania niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999.

5.4. Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącdek z rur dwuściennych z polipropylenu ϕ 50 do ϕ 150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca' 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemonstrowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

5.5. Wymagania dotyczące podłoża

Zgodnie z wymaganiami normy PN/B-10735:1992 [10].

5.5.1. Posadowienie rur

Układanie przewodów wymaga przygotowania podłoża z zachowaniem nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury kanałowej. Podłoże stanowi jego dolną część.

Rodzaje podłoża w zależności od rodzaju gruntu w poziomie posadowienia rury:

KANAŁY PVC

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, rury kanalizacyjne kielichowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC) z należy ułożyć:

- A1** - posadowienie rur na podsypce piaskowej gr. ~20cm, zagęszczonej do DPR92 (92% wg zmodyfikowanej metody Proctora), z zagęszczeniem bocznego obsypu rury (i strefy ~30cm nad rurą) do DPR95 - sposób posadowienia w strefach poza zasięgiem wpływu ruchu drogowego,
- A2** - posadowienie rur na podsypce piaskowej gr. ~20cm, zagęszczonej do DPR92 (92% wg zmodyfikowanej metody Proctora), z zagęszczeniem bocznego obsypu rury (i strefy ~30cm nad rurą) do DPR \geq 97 - sposób posadowienia w strefach zasięgu wpływu ruchu drogowego i bezpośrednio przy korpusie drogi. Dalszy zasyp wykopu musi spełniać wymogi podłoża dla drogi - wg danych w projekcie drogowym.

W przypadku stwierdzenia podczas robót ziemnych zalegania gruntów organicznych, należy je usunąć w całości.

5.5.2. Posadowienie obiektów

Studzienki i wyloty - posadowić na podłożu gr. 20 cm z zagęszczonego piasku.

Posadowienie obiektów powinno odpowiadać wymaganiom normy PN/B-03020:1981 [7].

5.6. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

5.6.1. Kanał, przykanaliki

Układanie rur

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej.

Układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi (studzienki rewizyjne z obsadzonymi przejściami szczelnymi dla rur PVC), od rzędnych niższych do wyższych.

Rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm, umożliwiające wykonanie złącza kielichowego.

Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim korkiem.

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 50 cm).

Obsypkę ochronną wykonuje się z pominięciem złączy kielichowych. Po próbie szczelności danego odcinka kanału wykonać obsypkę złączy.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Montaż złączy

Podstawowym złączem rur kanalizacyjnych z PVC jest złącze o wydłużonym kielichu - kompensatorze na wcisk z zastosowaniem uszczelki z kauczuku syntetycznego.

Uszczelki zakłada się na bosym końcu rury w pierwszym rowku.

Należy tak montować uszczelkę, aby usuwając bosy koniec do kielicha uszczelka uległa ściśnięciu w kierunku na zewnątrz kielicha.

Po sprawdzeniu i oczyszczeniu kielicha, uszczelki i bosego końca rury, należy posmarować uszczelkę środkiem poślizgowym i wcisnąć bosy koniec rury do kielicha na odległość oznakowaną przez producenta rur, na bosym końcu rury.

Studzienki wpustowe

Poza krawężnią jezdni projektowanej drogi należy wykonać studzienki wpustowe uliczne z wpustem i osadnikiem. Studzienki te wykonane są z elementów prefabrykowanych wymienionych w p. 2.3.2. Wszystkie te elementy są połączone zaprawą cementową cM7.

Montaż studzienek ściekowych należy rozpocząć od wykonania podłoża gr. 20 cm, z zagęszczonego piasku, a następnie ułożenia płyty fundamentowej gr. 15 cm z betonu B30.

Na tak wykonaną dolną część studzienki ułożyć kręgi betonowe ϕ 50 cm, pierścień odciażający, a następnie skrzynkę żeliwną (wpust) zgodnie z PN-EN 124:2000[16].

5.7. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji sposób wykonania zasypki.

5.7.1. Zasyp wykopu liniowego

Zasyp kanału z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku sypanego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni.

- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III - zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego.

Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10 % średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z przewodem.

Zasypkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką, o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki powinien wynosić 95 % (wg zmodyfikowanej próby Proctora) dla rur zlokalizowanych poza drogami oraz powinien być zgodny z wymaganiami dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych drogi dla rur pod drogami.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami ST Sprawdzenie zagęszczenia co 50,0 m.

Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

5.7.2. Zasyp wykopu obiektowego

Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej studzienek należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasyp należy wykonać warstwami grubości 0,25 m przy ubijaniu ubijakami ręcznymi lub warstwami grubości 0,40 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

5.8. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek a także wyloty kolektorów należy zaizolować 2 x lepikiem asfaltowym. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek i komór zaizolować 2 x izoplastem R+B.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

6.2. Badanie wykonania wykopów

Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

- a) Badanie materiałów i elementów obudowy - wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- b) Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych - przeprowadza się przez:
 1. oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
 2. oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.

- c) Sprawdzenie metod wykonywania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym.
- d) Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
1. sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
 2. sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji. Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach co 30,0 m,
 3. sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne,
 4. sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.3. Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka. Badanie w celu stwierdzenia nie zastosowania podłoża betonowego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.4. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Rysunków z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Rysunkach, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg Rysunków. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm, po wierzchu do 5 mm.

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Rysunkami należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,

- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowaniu właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu prawidłowego ułożenia pierścienia odciażającego poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości górnej krawędzi kręgu studzienki a dolną powierzchnią płyty przykrywowej. Płyta przykrywowa powinna opierać się na pierścieniu odciażającym, a nie na kręgach studzienki.

6.5. Badanie zabezpieczenia obiektów przed korozją

Izolację zewnętrzną powierzchni ścian obiektów takich jak studzienek, wylotów należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.6. Badanie szczelności odcinka przewodu

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Badanie przeprowadzić odcinkami do ca 50,0 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek.

Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu należy na okres próby zakorkować i zabezpieczyć podparciem.

Wodę doprowadzić grawitacyjnie. Napełnianie przewodu przeprowadzić powoli ze studzienki od dołu kanału.

Badany przewód powinien przed próbą pozostawać napełniony całkowicie przez 1 godzinę.

Rurociąg poddaje się próbie ciśnienia wynoszącej 3,0 m sł.w.

Czas próby wynosi 15 min.

Na złączach kielichowych (nie zasypane - I etap zasypki), nie powinny ukazywać się krople wody.

Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby, nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

Badanie szczelności kanału na infiltrację

Badanie przeprowadza się w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki.

Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN-EN 1610 2002 [10].

6.7. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, który powinien wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla budowy przedmiotowych wpustów jest *m (metr)* dla przykanalika i *szt. (sztuka)* dla kompletnego wpustu ulicznego.

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

rodzaj rur i ich średnice,

rodzaj wykopu — o ścianach pionowych lub skarpowych,

głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,

poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów — w metrach sześciennych zużytego betonu.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studni rewizyjne z prefabrykatów betonowych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST D-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”. Inspektor oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą Specyfikacją. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za *metr [m]* ułożonej kanalizacji zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót oraz *sztuka[szt.]* za montaż kompletnych studni wpustowych

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytyczenie obiektu, prace pomiarowe w czasie budowy,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkowników,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie rur kanalizacyjnych
- wykonanie studni : rewizyjnych, przelewowych, kontrolno-wpadowych, pomiarowych studzienek ściekowych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie wlotu i wylotu zarzucanego rowu,
- montaż separatora,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] PN/B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

- [2] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- [3] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [4] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [5] PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- [6] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [7] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [9] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [10] PN-EN 1610 2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [11] PN-EN 752-4 :2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- [12] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [13] PN B - 10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [14] PN/B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [15] BN/8971-08:1986 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [16] PN/H-74086:1964 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [17] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [18] PN/B-06250:1988 Beton zwykły.
- [19] PN/B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [20] PN/B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [21] PN/B-06711: 1979 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [22] PN/B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [23] PN/B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu.
- [24] PN/B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu. Zmiana A1 do normy PN/B- 06712:1986.
- [25] PN/B-06714-01:1989 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia badań..
- [26] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności.
- [27] PN-B-19701:1997/Az1: 2001 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności. Zmiana Az1 do normy PN-B-19701:1997.
- [28] PN/B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [29] PN/B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [30] PN-B30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [31] PN/B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [32] PN/B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [33] PN/B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
- [34] PN/H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [35] PN/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

10.2. Inne dokumenty

- [36] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa.
- [37] Wytyczne stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym opracowane przez Pipe Life Mabo.
- [38] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady - 1987r.
- [39] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r.)
- [40] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r.)
- [41] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych. Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r. poz. 48.

- [42] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.11.1995r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych. Dz. U. Nr 136 z 1995r. poz. 672.
- [43] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002r. (poz. 1799, Dz. U. 2002 Nr 212) w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (z późniejszymi zmianami).
- [44] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003 poz. 401).
- [45] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. „ Prawo Ochrony Środowiska” (Dz. U. Nr 62) poz.627.(wraz z późniejszymi zmianami)
- [46] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane(Dz. U. Nr 49 z 1994r. wraz z późniejszymi zmianami).
- [47] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. - Prawo wodne(Dz. U. Nr 115 z 2001r.).
- [48] Ustawa z dnia 21 grudnia 2001r. o zmianie ustawy - Prawo wodne (Dz. U. Nr 154 z 2001r.)(wraz z późniejszymi zmianami).
- [49] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz. U. Nr 62) poz. 62. (wraz z późniejszymi zmianami)
- [50] Warunki techniczne wykonania i eksploatacji urządzeń, materiałów i instalacji wydane przez producentów.