

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOW

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dla robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, które zostaną wykonane w ramach zadania: **Rozbudowa parkingu Starostwa Powiatowego w Sandomierzu**

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p.1.3.

### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową kanalizacji deszczowej wraz z towarzyszącymi urządzeniami w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00

**1.4.1. Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków.

**1.4.2. Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**1.4.3. Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

**1.4.4. Przykanalik** – prosty kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem.

**1.4.5. Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m

**1.4.6. Kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**1.4.7. Rura ochronna** – rura służąca zabezpieczeniu płytkiego przykanalika przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia robót drogowych lub zabezpieczeniu kanału na obiekcie.

**1.4.8. Kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika.

**1.4.9. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

**1.4.12. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy lub odpowiednią konstrukcję umożliwiającą wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**1.4.13. Studzienka wpadowa** - studzienka kanalizacyjna służąca do odprowadzenia wód z rowu do kanału, z osadnikiem, poprzedzona osadnikiem piasku wyposażonym w kraty

**1.4.14. Wpust ściekowy (deszczowy)** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

#### Elementy studzienek i komór :

**1.4.15. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**1.4.16. Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**1.4.17. Kinetę** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

**1.4.18. Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

**1.4.19. Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.20. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

**1.4.21. Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

#### Inne określenia :

**1.4.22. Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia kolektora przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub przeszkodą przypadku niewystarczającego zagłębienia kanału.

**1.4.23. Podpory ślizgowe** - podparcia rurociągu KD w rurze ochronnej lub przewiertowej.

**1.4.24. Osadnik** – zbiornik z tworzyw sztucznych lub z betonu z zatopionym wylotem, służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedymentacji opadają na dno zbiornika.

**1.4.25. Separator** – urządzenie przeznaczone do oddzielania i magazynowania substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej.

**1.4.26. Wylot wód deszczowych** – element na końcu kanału odprowadzający wody deszczowe do odbiornika.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.1. Rury kanałowe**

**2.1.1.** Można stosować rury lite z polipropylenu PVC o sztywności min SN 8, spełniające wymagania PN-EN 13476-3. Rury strukturalne z kielichem zgrzanym rotacyjnie.

Zakres średnic rur PVC SN8:

- DN 160
- DN 400

**2.1.2.** Łączenie rur, przejścia przez ściany zgodnie z oferta producenta danego systemu rur.

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta
- nazwę typu rury
- symbol surowca
- średnice zewnętrzna i wewnętrzna,
- sztywność obwodowa,
- numery norm,
- znak jakości
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

### **2.2. Rury ochronne / przewiertowe**

**2.2.1.** Rury stalowe dwudzielne wykonane ze stali S355 – zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

Zakres średnic rur dwudzielnych:

- DN 350
- DN 600

Rury ochronne należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury ochronne posadowić na płozach ślizgowych typu i wysokości dostosowanej do średnic rur przewodowych zgodnie z dokumentacją projektową. Końce rur ochronnych uszczelnione przy pomocy manszety elastomerowej typu „N” z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

### **2.3. Studnie kanalizacyjne betonowe**

#### **2.3.1. Studnie rewizyjne**

Studnie kanalizacyjne rewizyjne z prefabrykatów betonowych w zakresie średnic: Dn1200mm łączonych na uszczelki (uszczelki zgodne z normą PN-EN 681-1), z betonu C35/45 (B45) wodoszczelnego W12 i mrozoodporności co najmniej F150 o wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917 złożone z:

- monolitycznej części dennej (monolit łącznie z kinetą ukształtowaną zgodnie z Dokumentacją Projektową) o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917 lub monolit lub cegła kanalizacyjna odpowiadająca wymaganiom PN-B-12037,
- kominy betonowe adaptowane z typowego projektu zwartego w KPED karty 02.04 i 02.08;
- zwieńczenie z płyty betonowej zbrojonej z otworem pod wąż  $\varnothing$  600mm lub  $\varnothing$  800mm pod komin włączowy (zgodne z normą DiN 4034)

– w studniach fabrycznie osadzone stopnie stalowe (zgodne z normą PN-EN 13101) powlekane i zintegrowane i króćce kielichowe odpowiednie dla zastosowanego rodzaju rur z uszczelkami

– włązu betonowo - żeliwnego o średnicy 600mm klasy D400 dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym, klasy C250 na terenach zielonych; spełniające wymagania PN-EN 124.

Studnie należy montować jako szczelne, elementy prefabrykowane muszą posiadać zalecaną przez Producenta uszczelkę, tam gdzie nie jest możliwe użycie uszczelki (np. przy elementach z cegły – należy do uszczelnienia użyć zaprawy wodoszczelnej). Zaleca się (nie jest to warunek konieczny) aby stopnie montowane wewnątrz studni dla poprawy bezpieczeństwa późniejszego użytkowania miały jaskrawy kolor.

Wszystkie materiały służące do budowy studni muszą posiadać akceptację Inżyniera.

### **2.3.2. Studnie wpadowe**

Studnie wpadowe w zakresie średnic Dn1200mm z osadnikiem min. 1,0m, z betonu C35/45 (B45). Studnie przykryte pokrywą betonową z otworem  $\phi$  600mm, pod włącz żeliwny klasy C250. Wymagania dla materiałów studni jak w pkt. 2.3.1.

Studnie należy montować jako szczelne, elementy prefabrykowane muszą posiadać zalecaną przez Producenta uszczelkę, tam gdzie nie jest możliwe użycie uszczelki (np. przy elementach z cegły – należy do uszczelnienia użyć zaprawy wodoszczelnej). Wszystkie materiały służące do budowy studni muszą posiadać akceptację Inżyniera.

### **2.3.3. Wpusty ściekowe uliczne**

Studzienki ściekowe z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki z betonu B45 (C35/45) wodoszczelnego i mrozoodpornego spełniające wymagania PN-EN 1917, składające się z:

- z części dennej o średnicy wew. 500 mm i o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- kręgów betonowych o średnicy 500mm i wysokości wg oferty producenta,
- osadnika wysokości min. 1,0m,
- pierścienia odciążającego z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR,
- płyty betonowej pokrywowej z otworem do zamontowania wpustu,
- wpustu ulicznego żeliwnego klasy D400 lub wpustu ulicznego krawężnikowego klasy D400 spełniającego wymagania PN-EN 124.

Wpusty należy montować jako szczelne, elementy prefabrykowane muszą posiadać zalecaną przez Producenta uszczelkę, tam gdzie nie jest możliwe użycie uszczelki (np. przy elementach z cegły – należy do uszczelnienia użyć zaprawy wodoszczelnej). Wszystkie materiały służące do budowy wpustów muszą posiadać akceptację Inżyniera.

### **2.3.4. Izolacja zewnętrzna studni betonowych**

Niezbędne jest wykonanie izolacji zewnętrznej studni i wpustów.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie wskazuje inaczej to do wykonania izolacji należy użyć :

- roztworów asfaltowych do gruntowania i izolacji,
- kompozytów na bazie żywicy epoksydowej,
- materiałów powłokotwórczych na bazie epoksydu i oleju smołowego,
- bitumicznych mas uszczelniających,
- mineralnych zapraw wodoszczelnych,
- innego materiału powłokotwórczego wg zaleceń Producenta.

Na połączeniu kręgów należy stosować taśmę uszczelniającą.

Studnie należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne posmarowanie ścian studni wybraną masą uszczelniającą.

Wszystkie wymienione elementy izolacji powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Niezależnie od wybranego systemu izolacji, materiał musi uzyskać akceptację Inżyniera.

## **2.4. Wyloty kanalizacji i przykanalików**

Wyloty kanalizacji i przykanalików do rowów typowe, adaptowane wg KPED karta 02.16 i 01.20.

Wyloty przykanalików na skarpy wykonać zgodnie z KPED karta 01.19.

Prefabrykaty wylotów wykonane z betonu klasy C30/37 spełniającego wymagania PN-EN

206-1 oraz o nasiąkliwości  $<5\%$  i mrozoodporności co najmniej F150 wg PN-B-06250.

Kraty zabezpieczające wykonać z prętów stalowych o średnicy  $\phi 14$ mm. Powierzchnie stalowe przygotować wg PN-ISO 8501-1 do stopnia St2 następnie zabezpieczyć antykorozyjnie: farbą epoksydową do gruntowania gr. 100 $\mu$ m później emalią poliuretanową gr 60 $\mu$ m. Wymiary krat dostosować do średnicy kanału.

Średnice kanałów na których należy montować wyloty:

- przykanaliki: Dn200
- kolektory główne: Dn160, Dn300, Dn400, Dn500.

## **2.5. Inne materiały do wykonania robót**

– Piasek do posypki i obsypki kanałów - jako zasypkę kanałów należy zastosować piaski spełniające wymagania PN-EN 12322 tj. kategoria uziarnienia GF85, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f7.

– Powyżej zasypkę prowadzić gruntem spełniającym wymagania do budowy skarp drogowych wg PN-S-02205.

– Betony klas jak podano w dokumentacji projektowej spełniające wymagania PN-EN 206-1

– Materiały do wykonania obudowy wpustów ściekowych takiej jak:

- Krawężniki 15x30cm spełniające wymagania wg STWiORB D.08.01.01
- Betonowa kostka brukowa grubość 8cm, wymiary 10x20 cm spełniająca wymagania STWiORB D.05.03.23
- Bruk kamienny lub kostka kamienna 8/11 lub 9/11 spełniająca wymagania podane w STWiORB D.05.03.01
- Podsypka cementowo-piaskowa
- Materiały do wykonania ocieplenia przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- Mieszanka betonowa B30 (C25/30)
- Płyta żelbetowa prefabrykowana o wymiarach 67x95x7cm wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

- żurawi budowlanych samochodowych
  - samochodu dostawczego
  - samochodu skrzyniowego
  - koparek podsiębiernych
  - spycharek kołowych lub gąsienicowych
  - sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
  - sprzętu mechanicznego do przecisków
  - sprzętu ręcznego ( ubijaków ) i mechanicznego do zagęszczania gruntu
  - wciągarek mechanicznych
  - betoniarki kołowej
  - beczkowsów
  - piła do cięcia asfaltu
  - systemy szalowania wykopów
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy kanalizacji można transportować dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu (rury) układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C.

Szczególłą ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Trasę projektowanej sieci kanalizacyjnej oraz wszystkich elementów należy wytyczyć w oparciu o plan sytuacyjny i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Jeżeli jest to konieczne do wykonania robót, Wykonawca przygotowuje platformy robocze dla sprzętu.

##### **5.2. Roboty ziemne**

Wykopy dla sieci kanalizacyjnej należy wykonać jako liniowe, o ścianach pionowych umocnionych.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego – ręcznie. Odspojony grunt może zostać użyty do ponownego zsypanie wykopów lub odwieziony na odkład.

W wypadku układania rurociągów w nasypach drogowych, wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu nasypu drogowego do rzędnej co najmniej większej o 0,5m od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736, instrukcją producenta rur oraz z normą PN-EN 1610.

Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi.

W miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopów należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów należy dostosować do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

##### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod projektowany kanał należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a szczególnie z przekrojami podbudowy podanymi na profilach kanałów.

Pod rury należy wykonać podsypkę z piasku różnoziarnistego/żwiru grubości co najmniej 20cm.

Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej 1/4 obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać ±1cm.

Posadowienie osadników poniżej poziomu wody gruntowej wykonać należy na płycie betonowej (korku wykonanym w dnie wykopu), o grubości zależnej od poziomu wody gruntowej jednak nie mniejszej niż 0,5m. Osadnik zakotwiony do płyty zgodnie ze wskazaniami producenta osadników.

Posadowienie studni kanalizacyjnych, osadników, separatorów na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 20cm lub płycie betonowej grubości min. 20cm w zależności od warunków gruntowych.

Zagęszczenie podłoża min.  $I_s \geq 0,97$  określonym wg BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać w 2 miejscach na długości 100m.

Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną. Wymagania E<sub>vd</sub> zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami  $I_s$  wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12. Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej.

#### **5.4. Roboty montażowe**

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 1610. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Całość robót montażowych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie: z zasadami sztuki budowlanej, z normą PN-EN 1610, z instrukcjami producentów poszczególnych elementów oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994r.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0 stopni Celsjusza, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 stopni Celsjusza.

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

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr 9 CORBIT INSTAL lub instrukcjami montażowymi producenta.

Na odcinkach przejścia kanałów pod drogami przewidziano ich ułożenie w rurach ochronnych PP SN10. układanych na podsypce piaskowej. Rury przewodowe posadowić na płozach ślizgowych.

Połączenia oraz posadowienie rur powinny być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta rur. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

Układanie rur metodą bezwykopową należy wykonać zgodnie PN-EN 12899. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi celem akceptacji Projekt wykonania, ewentualnych przecisków/przewiertów wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Rurociągi o przykryciu mniejszym niż 1,0 m należy zabezpieczyć termicznie poprzez ocieplenie.

Dotyczy to szczególnie przejść pod rowami.

W przypadku, gdy odległość górnej tworzącej rurociąg do projektowanej rzędnej terenu będzie mniejsza niż 0,60 - 0,80 m, zaprojektowano docieplenie przewodu o grubości 20-30 cm poprzez zastosowanie materiału nienasiąkliwego, np. keramzytu. W przypadku mniejszych odległości od górnej krawędzi rury należy zastosować otulinę termoizolacyjną z pianki PUR. Otulinę należy zabezpieczyć papą termozgrzewalną o grubości 50-60mm. Miejsca dociepleń należy rozpatrywać z dokumentacją projektową.

#### **5.5. Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach jak podano w dokumentacji projektowej.

Zwieńczenie studni wykonać za pomocą systemowej płyty pokrywowej betonowej o średnicy dostosowanej do średnicy projektowanej z pierścieniem odcciążającym z betonu. Pierścień odcciążający stosować w studniach, usytuowanych w miejscach narażonych na ruch pojazdów mechanicznych.

Powierzchnie betonowe zewnętrzne studni oraz elementy betonowe stykające się z warstwą gruntu lub narażone na działanie wilgoci należy zabezpieczyć przed przesiąkaniem wody powłoką wodoodporną.

Na studniach kanalizacyjnych zamontować włazy betonowo - żeliwne z wypełnieniem betonowym o wysokości 8 cm, z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami lub żeliwne w zależności od rodzaju i funkcji studni/zbiornika.

W terenie nieutwardzonym przyjąć rzędną wjazdu większą o 8 cm od rzędnej terenu.

#### **5.6. Wyloty kanałów do odbiorników**

Wyloty kanałów do rowów typowe adaptowane wg KPED 02.16 i 01.20; wyloty przykanalików na skarpy wg KPED karta 01.19.

Wszystkie wyloty kanałów należy wyposażać w kraty z prętów stalowych.

Prefabrykaty wylotów należy wykonać z betonu klasy C30/37 spełniającego wymagania PN-EN 206-1 oraz o nasiąkliwości  $< 5\%$  i mrozoodporności co najmniej F150 wg PN-B-06250.

Kraty zabezpieczające wykonać z prętów stalowych o średnicy  $\phi 14$ mm. Powierzchnie stalowe przygotować wg PN-ISO 8501-1 do stopnia St2 następnie zabezpieczyć antykorozyjnie: farbą epoksydową do gruntowania gr. 100 $\mu$ m później emalią poliuretanową gr 60 $\mu$ m. Wymiary krat dostosować do średnicy kanału.

#### **5.7. Zasypanie wykopów i zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wykopy należy zasypać dowiezionym piaskiem, a do rzędnej wód gruntowych pospółką.

Wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  w poszczególnych warstwach nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 i wynosić  $I_s \geq 0,97$

Pod poboczem i terenem przyległym wskaźnik zagęszczenia gruntu może wynosić  $I_s \geq 0,97$  określonym wg BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów należy określać w 2 miejscach na długości 100 m, w gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną. Wymagania  $E_{vd}$  zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami  $I_s$  wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej.

Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 1,0m.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.1 Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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

### 6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80 m.

Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, separatorów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i zmoconym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie działania zasuwy.

Próba ciśnieniowa – każdy odcinek sieci kanalizacji tłocznej należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-10725.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN EN 1610.

Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

### 6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w nawierzchni utwardzonej powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w terenie nieutwardzonym powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 3$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - studnie rewizyjne, wpadowe,                     | - komplet [kpl.] |
| - wpusty betonowe Dn500                           | - komplet [kpl.] |
| - wyloty kanałów                                  | - komplet [kpl.] |
| - ułożenie kanałów, przykanalików, rur ochronnych | - metr [mb.]     |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża pod kanały, studnie, osadniki, separatory, przepompownie
- montaż rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studnie kanalizacyjne, wpusty uliczne, osadniki, separatory,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.
- dokumentacja fotograficzna

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji deszczowej o średnicach i lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z rur PP- kanały i przykanaliki:

- wytyczenie geodezyjne trasy kanału,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejących oraz niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zakup, transport,
- wykonanie wykopu o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem w sposób zgodny z instrukcją producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ułożenie kanałów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie kanałów warstwą piasku z zagęszczeniem według instrukcji Producenta,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z nasieniem do zasobów geodezyjnych,
- zasypywanie wykopu (opcjonalnie wykonanie nasypu),
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- odbiór techniczny,
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

#### **9.2.1 Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych betonowych o średnicach: Dn1200mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennej studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni ze stopniami żłazowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciażający, kaskady,
- regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego klasy D400 lub C250 (zgodnie z Dokumentacją Projektową), średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

**9.2.2 Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego Dn500 mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż podstawy studni (osadnika)
- montaż kręgu pośredniego z przejściem szczelnym zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni z zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż pierścienia odciażającego pod wpust uliczny żeliwny wraz z płytą pokrywową według KPED.
- regulację wysokościową rusztu,
- montaż rusztu żeliwnego
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

**9.2.3 Cena jednostkowa wykonania studni wpadowych betonowych o średnicach Dn1200mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,



- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni,
- ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni ze stopniami złączowymi wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie betonowego piaskownika od strony napływu wód z montażem i demontażem szalunku,
- montaż krat zabezpieczających,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową ,
- montaż włazu kanałowego żeliwnego klasy C250 (zgodnie z Dokumentacją Projektową), średnicy 600mm,
- regulację wysokościową włazu studni,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztem składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

#### **9.2.4 Cena jednostkowa wykonania wylotu przykanalików DN 200mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu pod konstrukcję wylotu z zachowaniem zasad wg STWiORB. D.02.01.01,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża
- umocnienie rowu narzutem kamiennym na geowłókninie i podsypce żwirowej zgodnie z dokumentacją projektową
- ułożenie wylotu
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu
- uporządkowanie terenu
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

#### **9.2.5 Cena jednostkowa wykonania wylotu kanałów DN 160-500mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu pod konstrukcję wylotu z zachowaniem zasad wg STWiORB. D.02.01.01,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża
- montaż gotowych elementów zgodnych z KPED
- montaż kraty zabezpieczającej z prętów zbrojeniowych lub klapy zwrotnej
- umocnienie rowu na długości określonej w Dokumentacji Wykonawczej przed i za wylotem,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu
- uporządkowanie terenu
- umocnienie rowu kostką kamienną nieregularną na zaprawie betonowej zgodnie z dokumentacją projektową,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

PN-EN 1401 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.

PN EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – - Zasady konstrukcji, badania typu
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 295-1	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń.
PN-EN 858-1/A1	Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
PN-EN 1456-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu
PN EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1852-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów.
PN-EN 1852-1/A1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów. (Zmiana A1)
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 10088	Stale odporne na korozję