

## **Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej.**

### **Specyfikacja techniczna wykonania robót:**

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Zakres specyfikacji technicznej (ST):**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji deszczowej wykonywanej w celu odwodnienia drogi Jęczydół Kobylanka.

##### **1.2. Zakres robót objętych ST:**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z wpustów ulicznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.2.1. Wykonanie wykopów liniowych pod rurociągi i studzienki.
- 1.2.2. Wykonanie podłoża dla posadowienia rurociągów i studzienek.
- 1.2.3. Montaż kanałów
- 1.2.4. Montaż studzienek rewizyjnych.
- 1.2.5. Montaż wpustów ulicznych.
- 1.2.6. Montaż systemu odprowadzenia wód deszczowych –skrzynki rozsączające
- 1.2.7. Zasypywanie wykopów.

##### **1.3. Określenia podstawowe**

**Kanalizacja sanitarna grawitacyjna-** sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do bezciśnieniowego transportu ścieków sanitarnych.

**Kanał zbiorczy-** kanał przeznaczony do zbierania ścieków sanitarnych z co najmniej dwóch przykanałików.

**Przykanałik-** przewód kanalizacyjny wyprowadzający ścieki sanitarne bezpośrednio z budynku.

**Studzienka kanalizacyjna rewizyjna-** obiekt inżynierski na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka inspekcyjna przelotowa-** studzienka zlokalizowana na załamaniach osi kanału, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Rura ochronna-** rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. Materiały.**

Stosowane materiały to wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

- rury kielichowe klasy S lite z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 o średnicy 315, 200mm, 160mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur, tuleje ochronne z uszczelką, krótkie(dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC )
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203[18]
- studzienki rewizyjne typu BS:
  - komora robocza: kręgi betonowe wg BN-86/8971-08 śr. 1000mm o wys. 500mm z betonu B-45 wodoszczelny, mrozoodporny; pokrywa żelbetowa nastudzienna pod wąż; dno studni 1000/650mm
  - wąż kanałowy żeliwny ciężki do 40t wg PN-H-74051-2
  - uszczelki typu BS do łączenia prefabrykatów
- studzienki deszczowe z rusztem żeliwnym
  - studzienka betonowa o śr.500mm
  - stożek betonowy odciążający
  - wpust deszczowy uliczny
  - uszczelki gumowe o śr. 315mm
- elementy systemu rozsączającego np.REHAU
- pospółka, kruszywo nienormowane

### 2.1. Składowanie:

Rury PVC – składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wys. stosu nie większa niż 1,5m. Stosy zabezpieczyć przed rozsuwaniem się dolnej warstwy.

Kręgi składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym. Wysokość składowania nie większa niż 1,8m. Składowanie włazów – na odkrytych składowiskach.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

### **3. Sprzęt.**

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz ST.

### **4. Transport:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania pojazdów o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż jeden metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Przewóz rur wykonywany samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szer. co najmniej 10cm i gr. 2,5 cm , ułożonych prostopadle do osi rur.

Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

Transport kręgów- samochodami w pozycji ich wbudowania Transport włazów- dowolnymi środkami transportowym. Włazy należy zabezpieczyć podczas transportu przed przemieszczeniem.

Mieszanka betonowa – taki transport, który nie spowoduje zmiany składu mieszanki.

### **5. Wykonanie robót.**

#### 5.1. Roboty przygotowawcze.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu zaznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeń ciągów reperów roboczych.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udzielić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych częściowo ręcznie (10%) , częściowo mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi , aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej 2 do 5 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. Dogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wejście (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.

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

#### 5.2. Odpojenie i transport urobku.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.3. Podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego. Grubość warstwy podsypki 10 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy Pn-81/B-1073

#### 5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych , wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem

Materiałem zasypu powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami o grubości 0,1 – 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST. Zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

#### 5.5. Roboty montażowe.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### 5.5.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (prze obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dla rury powinien być jednostajny a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

##### 5.5.2. Kanał z rur PVC lub rur PE.

Rury z PVC można układać przy temp. powietrza 0 do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch, z wyłączeniem połączeń. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscego końca rury przy średnicy powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia –osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

#### 5.5.4. Studzienki kanalizacyjne.

##### 5.5.4.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa..

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-107229.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Studzienki należy wykonać równolegle z budowa kanałów.

##### 5.5.4.2. Wykonanie studzienek rewizyjnych typu BS.

Studzienki rewizyjne wykonane będą jako włączowe z elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym o średnicy 1000 mm, materiał- beton B-45, wodoszczelny (W8), mało nasiąkliwy, zgodnie z normą DIN 4034 część I.

Przejście rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC.

Przy łączeniu kanałów w studziencie obowiązuje zasada licowania kanałów sklepieniami.

Dno studzienki będzie elementem prefabrykowanym betonowym, stanowiącym jednocześnie połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto ( kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik.

Żeliwne włązy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włączów nad spocznikiem o największej powierzchni.

Zastosowano włązy typu ciężkiego do 40 t o średnicy 6000 mm.

Elementy prefabrykowane ( łącznie z dnem studzienki) wyposażone są fabrycznie w stopnie włączowe.

##### 5.5.4.3. Wykonanie studzienek z filtrem REHAU

Studzienki montować zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 5.5.5. Wykonanie systemu odwadniającego REHAU

System montować zgodnie z wytycznymi producenta.

### **6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową – porównanie wykonanych robót, stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie odległości i pomiarów
- badania wykopów- badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem deszczem, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy
- badania podłoża naturalnego – stwierdzenie czy drut podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy-sypki czy nie został podebrany i jest zgodny z Dokumentacją Proj. zgodnie z normą PN-86/B-02480.
- badania zasypu warstwy ochronnej ( pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, skontrolowaniem ubicia ziemi, pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- sprawdzenie protokołu badań szczelności- kontrola szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek

- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, ob-sypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu
- kontrola użycia właściwych materiałów
- kontrola prawidłowości wykonania podłączeń i zamocowania uzbrojenia
- kontrola wielkości spadków przewodów

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr rury , dla każdego typu, średnicy.

Jednostką obmiarową studzienki jest 1 komplet.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Odbiór częściowy.**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt- dotyczy szczelności przewodu na eksfiltrację

Zakres odbioru częściowego obejmuje sprawdzenie:

- wykonania wykopów
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji
- warstwy ochronnej zasypu, zagęszczenia gruntu
- podłoża wzmocnionego – podsypki
- jakości wbudowanych materiałów
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów, sposobu wykonania połączeń
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- izolacji przewodów i studzienek

### **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokół wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez geodetę

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej- czy wprowadzono wszystkie zmiany
- protokoły badań szczelności całego przewodu

## **9. Podstawa płatności.**

Płatność za metr bieżący kanału i komplet studzienek należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów .

Cena wykonania 1 mb kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- przygotowanie podłoża wzmocnionego
- ułożenie rury ochronnej i ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej
- ułożenie rur kanałowych
- wykonanie studzienek ściekowych

- montaż systemu rozsączającego
- badania szczelności kanałów
- wykonanie izolacyjności rur, studzienek
- włączenie do istn. kanalizacji sanitarnej
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem
- transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

#### **10. Przepisy związane:**

##### 10.1. Polskie normy:

PN-86-B-02480- „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”

PN-81/B-03020- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”

Pn-68/B-06050- „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”

PN-88/b-06250- „Beton zwykły”

PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-92/B-10735- „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”

PN-90/B-14501- „Zaprawy budowlane zwykłe”

PN-74/B-24620- „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”

PN-74/B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”

PN-H-74051-2- „Włazy kanałowe klasy B,C,D”

PN-79/H-74244- „Rury stalowe ze szwem przewodowe”

PN-85/C-89203- „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”

PN-85/C-89205- „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”

PN-87/B01100- „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”

##### 10.2. Normy branżowe:

BN-62/6738-04 – „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”

BN-77/8931-12- „Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

BN-83/8836-02- „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

BN-86/8971-08- „Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żelbetonowe.”

Opracowanie: