SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT

**MODERNIZACJA ULICY BYTOMSKIEJ**

**OD ULICY CHROBREGO DO ULICY DRZYMAŁY**

1. **WSTĘP.**

**1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia w ramach projektu:

**„Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej Górnośląskiej wraz z infrastrukturą tworzącą. ”**

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonaniu zlecenia i realizacji robót zgodnie z projektem:

**„Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej Górnośląskiej wraz z infrastrukturą tworzącą. ”**

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.

W zakres tych robót wchodzą:

- roboty przygotowawcze

- roboty ziemne

- roboty montażowe

- budowa studni

- kontrola jakości

**1.3.1. Budowa kanału „RA”**

- z rur PCV SN8 typu WAVIN 200 mm



**1.3.2. Montaż studzienek ulicznych:**

- studnia ściekowa osadowa 425 mm



**1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami.

**Pojęcia ogólne .**

**Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych i wód roztopowych.

**Kanały:**

**Kanał** –liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**Kanał deszczowy** –kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

**Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

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

**Studzienka ściekowa** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających z terenów utwardzonych.

**Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Roboty będą wykonane w kolejnych fazach w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów oraz drogi. Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas wykonywania prac rozkładu jazdy komunikacji miejskiej. Opracowany przez wykonawcę harmonogram musi być dostosowany do harmonogramu zamknięcia torów. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz za zgodność z dokumentacja projektową i poleceniami inżyniera.

1. **MATERIAŁY.**

Wszelkie wymagania dotyczące zastosowanych materiałów powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacjami technicznymi.

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

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

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

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

**2.1. Roboty ziemne**

(1) pale szalunkowe stalowe (wypraski) dla wykonania umocnienia ścian wykopu

(2) bale iglaste obrzynane nasycone gr.50-63 mm kl.III dla wykonania umocnienia ścian wykopu

(3) drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasycone dla wykonania umocnienia ścian wykopu

**2.2. Rury kanalizacyjne.**

**2.2.2 Rury drenarskie z PCV.**

- Rury z PCV powinny odpowiadać wymaganiom wykazanych w normach tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi wyprodukowanymi z polichlorku winylu. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, być wolne od grudek i resztek materiału i być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Do budowy kanalizacji deszczowej przyjęto:

- Rurę typu Wavin PCV- U 200 mm wielowarstwowe (ze ścianką z rdzeniem spienionym - multilayer), z wydłużonym kielichem.

**2.2.3 Studnie kanalizacyjne.**

**2.2.3. Studnie z PCV.**

Typu Tegra wykonane z materiałów odpornych na działanie agresywnych mediów występujących w ściekach, gruntach i oparach. Bogate użebrowanie lub karbowanie trzonów studzienek czyni je odporne na wypieranie przez wody gruntowe. Umożliwia wykonanie czynności eksploatacyjnych z poziomu nawierzchni przy użyciu sprzętu. Nastawne kielichy pozwalają na sferyczną zmianę ustawienia rury połączeniowej o ±7,5 stopni. Tegra 425 dedykowana jest do stosowania zarówno na sieciach kanalizacyjnych jak i na przyłączach.

W projektowanym odwodnieniu zastosowano studnie osadową typu Tegra D=425 mm o głębokości 1.65 m i osadnikiem h=0.5 m

**2.3. Materiał filtracyjny i podsypka dla rur kanalizacyjnych.**

(1) Materiał na zasypkę rur kanalizacyjnych

- tłuczeń kamienny o granulacji 25-60 mm

- żwir do nawierzchni drogowych

- kamień łamany niesortowany

Zasypka nie może być wrażliwa na mróz i ulegać rozkładowi powodującemu zmniejszenie wodoprzepuszczalności.

(2) Podłoże dla rur kanalizacyjnych

- żwirowo-piaskowe

- piaskowe

(3) Ochrona rur kanalizacyjnych

- geowłóknina

Jako materiał użyty do wzmocnienia i izolacji należy zastosować geowłókninę tkaną z taśmy włóknistej wykonanej z włókna polimerowego PP

Użyta geowłóknina powinna charakteryzować się następującymi właściwościami mechanicznymi:

- wytrzymałość na rozciąganie 7.5 kN/m

- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż 75%

- wydłużenie przy zerwaniu wszerz 75%

- Odporność na przebicie statyczne (CBR) 1175 kN

Parametry materiału:

- gramatura 105 g/m3

**2.4. Składowanie materiałów.**

**2.4.1. Rury z tworzyw sztucznych.**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż. 0,1 m i w odstępach od 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej). Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.). Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) – w miarę możności przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Złączki dla rur należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach.

**2.4.3. Kruszywo.**

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

**3. SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń odwadniających powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu:

* wciągarka mechaniczna,
* zagęszczarka wibracyjna spalinowa
* żuraw samochodowy
* sprzęt ręczny
* ponadto inny sprzęt niezbędny do wykonania danej reailazji

**4.TRANSPORT.**

**4.1. Transport rur.**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu kołowego w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

**4.2. Transport kruszyw.**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

**5.WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe(z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Prace te objęte są ogólnym przygotowaniem terenu pod realizacje Inwestycji.

**5.2. Roboty ziemnie.**

**5.3.wykonanie ciągów kanalizacyjnych.**

Metoda wykonania wykopu (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykop należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka wykopu pod dren powinna wynosić co najmniej D+2×0,15 (D – średnica zewnętrzna rury drenarskiej).

**5.4. Sposób ułożenia podsypki.**

Przed przystąpieniem do układania ciągów rurowych, dno wykopu należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak, aby woda wszędzie sączyła się równą warstewką, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm – 20 cm dla drenaży. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rur.

**5.5 Układanie rur.**

Wymagania dotyczące układania rur są następująca:

- technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów . Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić jedynie po częściowym odbiorze technicznym wykopu. Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Rury należy zawsze układać 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 najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Odchyłka osi ułożonego przewodu do osi projektowej nie może przekraczać +/- 20mmdla rur PCV. Spadek dna rur powinien jednostajny a odchyłka spadku ni może przekraczać +/- 1 cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem woda gruntowa lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowana pokrywą.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurach.

**5.6. Zasypanie ciągów rurowych.**

Ułożony w wykopie kanał podbić starannie na całej długości.

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2.5- 3.5 kg . Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni. W bezpośrednim otoczeniu rur dwuściennych z PCV do wysokości 0.30 m ponad nią w tzw. strefie posadowienia rury do zagęszczania można stosować jedynie lekki sprzęt nie powodujący obciążeń oraz przemieszczeń. Zaleca się taki sposób zagęszczania do wysokości 1 m. Powyżej można stosować sprzęt ciężki.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

**5.7. Wykonanie studni z PCV – typu Tegra 425mm.**

Z uwagi na ich rozmiar można je montować w wykopie dostosowanym do szerokości średnicy rury bez lokalnego poszerzenia Kinety montuje się na wypoziomowany, stabilnym dnie wykopu. Z uwagi na podwójne dno studzienki miejsce jej usytuowania powinno być obniżone w stosunku do wykopu dla przewodu kanalizacyjnego o ok. 10cm. Na dnie wykopu należy przygotować podsypkę pisakową minimalnej grubości 10cm. W tak przygotowanym podłożu ustawić kinetę ja wypoziomować. Podłączyć rury kinety przez wciśnięcie ich do kielicha. Połączyć rury kanalizacyjne ustawiając dokładny kat połączenia (zakres regulacji sferycznie -/+ 7,5 na każdym z króćców) Wykorzystywany zakres regulacji w miarę możliwości rozłożyć równomiernie na króciec dopływowy i odpływowy. W celu unieruchomienia połączonego węzła kanalizacyjnego zalecane jest zasypanie wykopu do wysokości co najmniej 10 cm powyżej wierzchu rury. Kielich połączeniowy do rury trzonowej pozostaje ponad obsypką. Umieścić uszczelkę do rury karbowanej po zewnętrznej stronie rury trzonowej w zagłębieniu po miedzy pierwszym a drugim karbem rury. Rurę z zamontowaną uszczelką osadzić w kinecie. Obsypkę piaskową zagęszcza się równomiernie warstwami (maks 30cm) na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo wodnych- wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Zaleca się stosowanie zagęszczenia gruntu na poziomie min.



* 90% SPD dla terenów zielonych
* 95% SPD dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym
* 98% SPD dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**6.1. Kontrola badania i pomiary.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

1. badanie odchylenia osi kanałów i drenu,
2. sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów, drenów , studni itp.
3. sprawdzenie prawidłowości uszczelniania kanałów,
4. badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
5. sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Kontrola jakości robót zgodnie z warunkami podanymi.

**7. OBMIARY ROBÓT.**

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

**7.1. Ciągi rurowe.**

Jednostką obmiarową ciągu jest – 1 m.

**7.2. Studnie.**

Jednostka obmiarową studni jest – 1 szt. określonego wymiaru.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i warunkami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur,

* wykonane studni kanalizacyjnej,
* zasypany zagęszczony wykop.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla studni podlegają:

* wykonany wykop
* zasypana studnia kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ciągi rurowe.**

Płaci się za 1m wykonanych robót.

**9.2. Studnie.**

Płaci się za 1 szt wykonanej studni.

**10. PRZEPISY ZWIAZANE.**

**10.1. Normy.**

BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-87/H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/H-74051/01 Włazy kanałowe. Klasa A.

PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.

PN-88/H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych.

Wymagania i badania.

PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze.

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

PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna.

Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.

BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi.

Warunki techniczne wykonania i odbioru.

PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane

w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych.

Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje.

Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

Wymagania i badania przy odbiorze.

PrPN- S- 02205 Drogi samochodowe.

Roboty ziemne.

Wymagania i badania.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne.

Kruszywa skalne.

Podział, nazwy i określenia.