

infracad@home.pl	www.infracad.pl
ul. Gen. Dąbka 17	41-814 Zabrze
mob.: (+48)785-499-200	731-593-137

PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE:			
ROZBUDOWA SIECI LOKALNYCH I ZBIORCZYCH DRÓG GMINNYCH ZGODNIE Z ZAPISAMI UCHWAŁY W SPRAWIE MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO W MIEŚCIE ANDRYCHÓW			
NAZWA INWESTYCJI:			
BUDOWA DROGI GMINNEJ A5/2.1 KDZ, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 52 (UL. KRAKOWSKA) NA ODCINKU OD KM 31+804,7 DO KM 32+160,4 ORAZ PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 470804K (UL. GRUNWALDZKA) WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ANDRYCHOWIE			
ADRES INWESTYCJI:			
Miejscowość: Andrychów , Powiat: wadowicki , Województwo: małopolskie			
INWESTOR:			
Gmina Andrychów Rynek 15 34-120 Andrychów			
TYTUŁ OPRACOWANIA:			
<p align="center">SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY KANALIZACYJNEJ</p>			
NR NIERUCHOMOŚCI:			
3019/17, 1610/95, 1610/180 (1610/94), 3019/19 (3019/16), 1610/177 (1610/93), 1617/32 (1617/25), 1617/33 (1617/25), 1617/30 (1617/24), 1617/31 (1617/24), 1617/34 (1617/26), 1617/35 (1617/26), 1617/27, 6159/1 (6159), 1623/376, 1623/378, 1623/312, 1617/29, 1617/28, 1785/2, 1623/380 (1623/375), 1623/381 (1623/375), 1623/145, 1623/146 Obręb: 0001 ANDRYCHÓW MIASTO Jednostka ewidencyjna: 121801_4 ANDRYCHÓW MIASTO			
KATEGORIA OBIEKTU:			
XXVI – sieci kanalizacyjne			
BRANŻA:	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
SANITARNA	PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Dorota Boncol	SLK/5005/POOS/13	
DATA:		MARZEC 2022	

Nr SST	Tytuł SST	Nr strony
D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa	3-18
D-03.02.02	Kanalizacja sanitarna	19-31

D - 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIIS TREŚCI

1. WSTĘP
 2. MATERIAŁY
 3. SPRZĘT
 4. TRANSPORT
 5. WYKONANIE ROBÓT
 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 7. OBMIAR ROBÓT
 8. ODBIÓR ROBÓT
 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową kanalizacji deszczowej dla zadania pn. „BUDOWA DROGI GMINNEJ A5/2.1 KDZ, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 52 (UL. KRAKOWSKA) NA ODCINKU OD KM 31+804,7 DO KM 32+160,4 ORAZ PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 470804K (UL. GRUNWALDZKA) WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ANDRYCHOWIE”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej grawitacyjnej.

Niniejsza STWiORB obejmuje wykonanie sieci kanalizacji deszczowej w zakresie:

- Budowa kanalizacji deszczowej z rur PE lub PP SN 8 Ø600mm na długości L=30,5m
- Budowa kanalizacji deszczowej z rur PE lub PP SN 8 Ø300mm na długości L=7,5m
- Budowa kanalizacji deszczowej z rur PE lub PP SN8 Ø200mm na długości L=39,0m
- Budowa kanalizacji deszczowej z rur PE lub PP SN 8 Ø160mm na długości L=3,0m
- Zabudowa studni z elementów betonowych i żelbetowych Dn1200mm,
- Zabudowa studni wpustów deszczowych,
- Zabudowa zbiornika retencyjnego SN4 Ø2200mm, L=14,5mo poj. 55m³.
- Demontaż istniejących elementów kanalizacji deszczowej.

Zakres robót:

kod CPV 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

kod CPV 45232130-2 – Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć kanalizacyjna– układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.

1.4.2. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Komora kanalizacyjna – komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.6. Komora połączeniowa – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.7. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.8. Zbiornik retencyjny – zbiornik podziemny, zamknięty, służący do zatrzymania pierwszej fali opadów i opóźnienia odpływu do odbiornika.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy – element przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa, aprobaty, deklaracje, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.1. Obudowa wykopów

- pale szalunkowe (wypraski),

- bale i elementy drewniane,
- systemowe obudowy metalowe (stalowe lub aluminiowe) wykopu (posiadające dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. W projekcie zastosowano rury kanalizacyjne kielichowe o gładkiej powierzchni wewnętrznej i karbowanej zewnętrznej, SN 8, wg PN-EN 13476-2+A1:2020-20 o średnicach: DN160mm, DN200mm, DN300mm, DN 600mm.

2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych Ø1,2m, prefabrykowanych z betonu wibroprasownego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodpornego F-150, zgodnie z PN-EN 1917:2004.

Elementy studni łączyć na uszczelki gumowe. Pod częścią monolityczną wylać warstwę ochronną chudego betonu grubości 10 cm.

W dnie studzienki wyrobić kinetę. Kinetę w dolnej części do wysokości połowy średnicy kanału powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, w górnej części ściany pionowe o wysokości min 1,4 średnicy kanału Spadek spocznika 5% w kierunku kinety.

Ściany komór roboczych studzienek powinny być wewnątrz gładkie, złącza prefabrykatów zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki projektowanych studzienek przyjęto przy pomocy typowych przejść szczelnych osadzanych fabrycznie, a przez ścianki istniejących komór za pomocą typowych przejść szczelnych osadzanych w trakcie wykonywania podłączeń, przy użyciu zaprawy cementowej.

Studnie należy posadawiać na warstwie chudego betonu grubości 10cm i podsypce żwirowej lub piaskowo-żwirowej gr.20cm.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 1,0m.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy z żeliwa sferoidalnego, uchylne (ryglowane), zabezpieczone przed otwarciem, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 124:2015.

- włazy żeliwne typu ciężkiego (D400) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2015 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego (B125) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2015 umieszczane poza drogą.

2.3.4. Przejście przewodów przez ściany studni

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki projektowanych studzienek przyjęto przy pomocy typowych przejść szczelnych osadzanych fabrycznie, a przez ścianki istniejących komór za pomocą typowych przejść szczelnych osadzanych w trakcie wykonywania podłączeń, przy użyciu zaprawy cementowej.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w wersji antypoślizgowej, zgodnie z wymaganiami PN-EN-13101:2005 montować mijankowo w dwóch rzędach w odległości poziomej osi stopni 30cm i w odległości pionowej 30 cm.

2.4. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe jezdniowe przykrawężnikowe o wymiarach 400x600mm, z osadnikiem i kratą, wyposażoną w zawias i rygiel, mocowaną na płycie odciążającej na rzędnych zgodnych z opracowaniem drogowym. Osadnik piasku przyjęto głębokości 1,0m, wyposażony w kosz wykonany z materiału odpornego na korozję. Zastosowano wpusty deszczowe z dennego elementu prefabrykowanego i kręgów betonowych. Elementy zostaną wykonane z elementów

prefabrykowanych betonowych z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45 zgodnie z PN-EN 206 i PN-EN 1917

2.5. Zbiornik retencyjny

Zbiornik podziemny z tworzywa sztucznego o pojemności 55 m³. Dobrano zbiornik rur PE o średnicy 2,2m i długości L=14,5m. Zbiornik wyposażony będzie w kominy złazowe oraz włazy zamykane.

Zbiornik podziemny wykonany będzie z rur PEHD SN4 o średnicy Ø2,0 m i sztywności obwodowej 4kN/m² potwierdzonej badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969;

Konstrukcja zbiornika – obudowa zbiornika dwuścienna o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Wszystkie główne elementy konstrukcyjne zbiornika (rury tworzące korpus i kominy zbiornika) łączone metodą spawania ekstruzyjnego

Materiał (PEHD), z którego wykonany jest zbiornik musi zachowywać wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych umożliwiającą:

- wykonywanie robót w trudnych warunkach jesienno-zimowych,
- montaż zbiornika w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach gruntu nad zbiornikiem,
- skompensowania sił związanych z oddziaływaniem zamarzającego gruntu na ściany zbiornika.

Rury tworzące korpus zbiornika muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej, z powtarzalnością co 2 m zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz numerem Aprobata Technicznej.

Na wylocie ze zbiornika zabudować regulator przepływu o wydajności do 20dm³/s. W projekcie przyjęto zabudowę regulatora zwężkowego wykonanego z PEHD. Regulator musi zostać zabudowany na etapie produkcji zbiornika.

Kominy zbiornika i ich sztywność musi być dostosowana do war. gruntowo-wodnych oraz do przykrycia płytami odciążającymi i pokrywowymi przystosowanymi do montażu typowych włazów.

Kominy DN1000mm wyposażone w metalową drabinkę złazową powlekaną w całości polietylenem i przytwierdzoną do ściany kominów metodą spawania ekstruzyjnego (bez użycia połączeń skręcanych), co zapewnia antykorozyjność konstrukcji.

Przed posadowieniem należy wykonać badania geotechniczne do głębokości poniżej 0,5m od założonej rzędnej dna zbiornika. Wykop pod zbiornik powinien być wykonany wyłącznie o ścianach umocnionych (ścianki szczelne). W trakcie prowadzenia robót wykop powinien być odwodniony. Obniżanie poziomu wody gruntowej, ze względu na zagrożenie wyporem konstrukcji, można przerwać dopiero po całkowitym obsypaniu zbiornika. Należy ustalić rzędna dna i wykonać odpowiedni wykop budowlany. W dnie wykopu ułożyć i zagęścić 15cm warstwę wyrównanej podsypki piaskowej. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych zbiornik należy posadowiać na płycie fundamentowej. Zakotwić do stalowych kotew żelbetowej płyty dennej za pomocą taśm mocujących. Do umieszczenia zbiornika w wykopie należy używać tylko zawiesi elastycznych. Niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt stalowych lin, haków, ustawiania bezpośrednio stalowymi elementami sprzętu mechanicznego zbiornika. Bezpośrednio przed posadowieniem należy sprawdzić czy ścianki zbiornika nie zostały uszkodzone mechanicznie podczas transportu lub rozładunku.

Po zabudowaniu zbiornika w wykopie należy podłączyć do niego przewody kanalizacyjne. Następnie obsypać i zasypać piaskiem, zagęszczanym warstwami 15÷20 cm do uzyskania wskaźnika $I_s = 0,95$. Bezpośrednio nad zbiornikiem zasypkę zagęszczać ręcznie lub lekkimi zagęszczarkami. Wysokość zasypki piaskowej wynosi 50 cm nad zbiornikiem. Pozostałą część zasypać gruntem rodzimym.

Kominy włazowe dostosować do projektowanej rzędnej terenu, zabudować pierścienie odciążające. Koniec komina powinien znaleźć się w połowie wysokości pierścienia odciążającego. Następnie zabudować płyty pokrywowe oraz włazy żeliwne wypełnione betonem. Teren wokół

włazów obrukować. Po zakończeniu robót teren, w którym posadowiono zbiornik rozplantować i obsiać trawą.

2.6. Regulator odpływu

Regulator odpływu stożkowy o przepływie 20 dm³/s oraz 10 dm³/s.

2.7. Beton

Beton C15/20 i C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A2

2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012

2.9. Piasek

W strefie ułożenia przewodu może być stosowany jedynie materiał dający się zagęścić w wymaganym stopniu zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej, z gruntów ziarnistych (niespoistych i nieorganicznych), który nie będzie zawierał cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Na podsypkę i obsypkę rur stosować należy piasek o granulacji $0,06 \leq d \leq 2$ mm.

2.10. Bruk kamienny

2.11. Składowanie materiałów

2.11.1. Rury z tworzyw sztucznych pełne

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, zawiesi transportowych, 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 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 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 możliwości 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.
- Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

2.11.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.11.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- * koparka gąsienicowa,
- * koparko-ładowarka,
- * samochód dostawczy,
- * samochód samowyładowczy,
- * samochód skrzyniowy,
- * spycharka gąsienicowa lub kołowa,
- * ubijak spalinowy,
- * wiertnica,
- * zagęszczarka wibracyjna,
- * żuraw samochodowy,
- * sprzętu do zagęszczania gruntu,
- * wciągarek mechanicznych,
- * beczkowozów,
- * pompy spalinowej lub elektrycznej do pompowania wody z wykopów,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne,
- * igłofiltrów,
- * zgrzewarki,
- * betoniarka,
- * kamera TV, kolor, z głowicą obrotową, w celu możliwości zapisu informacji na nośniku CV/DVD,
- * sprzęt ręczny – inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanałowych

Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu 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.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy 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).

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.

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 kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. 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

5.1.1. Prace geodezyjne

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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wymagane roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacyjnej. Roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1.2. Zabezpieczenie urządzeń podziemnych na czas prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, kabli elektrycznych i teletechnicznych i innych. W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu roboczego konstrukcji wsporczej i podparć oraz projektu organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Projekt roboczy konstrukcji wsporczej winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w projekcie
- wymagania określone przez właścicieli urządzeń
- projekt organizacji robót sporządzony przez wykonawcę
- prace przy urządzeniach obcych należy prowadzić pod nadzorem ich właścicieli

Podparcia konstrukcji wsporczych należy wykonać na krawędziach wykopów zapewniających ich stateczność przez cały okres użytkowania konstrukcji. Wysokość podpór dostosować do poziomu przebiegu urządzeń.

Przekrój stalowy elementu na konstrukcję wsporczą należy dobrać na drodze obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w dostosowaniu do urządzeń, które ma przenosić.

Dla każdego rodzaju urządzenia należy przewidzieć osobną konstrukcję wsporczą, niedopuszczalne jest umieszczenie różnych typów urządzeń do jednej konstrukcji wsporczej.

5.2. Wykopy dla kanalizacji

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Jako obudowę zastosować konstrukcję z pali szalunkowych, rozpartych rozporami z okrągłaków drewnianych. Jako bale podrozporowe zastosować belki stalowe z kształtowników wynikających z głębokości wykopów, nawodnienia i obciążenia użytkowego naziomu. Wykopy można obudować z zastosowaniem systemowych obudów płytowych (stalowych lub aluminiowych). Obudowy muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie można wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Ziemię należy odspajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasyпки składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

Wykopy fundamentowe lub pod rurociągi należy wykonywać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej o 0,1-0,2m, a następnie pogłębić do głębokości właściwej tuż przed układaniem fundamentu ściany lub rurociągu. Bezwzględnie trzeba unikać lokalnego przekraczania głębokości wykopu, a następnie dosypywania gruntu. Ponadto należy wyrównać i zagęścić dno wykopów

Przewody należy ułożyć w wykopie, w gruncie istniejącym z nienaruszoną jego strukturą. Pod rury należy wykonać podsypkę. Winna ona być wykonana z piasku odpowiednio zagęszczonego-grubość podsypki 30 cm. W przypadku rur z PCV podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- * nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,02 m,
- * nie powinna być zmrożona,
- * nie powinna zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Podłoże należy tak wyprofilować aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni. Zasypkę przewodów należy wykonać z materiałów nie powodujących uszkodzenia przewodu, grubość warstwy ochronnej wynosi 30 cm (po zagęszczeniu) służącej do wykonania wypełnienia. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Wykopy zlokalizowane pod drogą zasypać piaskiem do wysokości warstw konstrukcyjnych drogi.

Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie z tym, że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm.

Zasypywanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu kołowego, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powinien wynosić 0,95.

5.3. Roboty ziemne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W Projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

W trakcie realizacji wykopów, konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w ścianie szczelnej należy dokładnie oczyścić z gruntu brzości ścianki szczelnej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.3.1. Obniżenie poziomu wód gruntowych.

W trakcie wykonywania wykopów oraz przed ułożeniem kanałów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- a) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego lub nie ścianką szczelną
- b) wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem budowli
- c) wytworzenie depresji wody gruntowej systemem igłofiltrów,
- d) ułożenie sączków drenarskich
- e) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami.

Wspólnym wymogiem dla wymienionych wyżej metod jest zapewnienie dobrego odpływu wody i niedopuszczenie do wymywania drobnych cząstek z odwadnianego gruntu.

Wykonawca dla właściwego odwodnienia wykopów zobowiązany jest opracować projekt technologiczny odwodnienia wykopów który będzie uwzględniał wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty (wysoki poziom wód gruntowych o charakterze naporowym).

Projekt podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

5.3.2. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 ÷ 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max. co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbieranie umocnień ścian wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza

możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.4. Demontaż istniejącej kanalizacji

W zakresie robót rozbiórkowych należy zdemontować istniejące przewody kanalizacyjne oraz studnie na nieczynnych odcinkach kanalizacji. Roboty rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

Zdemontowane materiały należy wywieźć na składowisko odpadów.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

-najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

-Minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów $1,0 \div 1,3$ m.

5.5.1. Rury kanałowe

Rury do wykopu wprowadzać ręcznie. Rury z PE/PP kielichowe należy łączyć na uszczelki. Rury PE/PP ułożyć na podsypce z piasku grub. 30 cm (po zagęszczeniu.) Podsypkę należy zagęścić mechanicznie. Wypełnienie dookoła rury także piaskiem. Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron.

Zagęszczenie obsypki powinno odbywać się warstwami o grubości 0,10 do 0,20 m aż do wysokości 0,3 m powyżej rury. Odcinki kanalizacji sanitarnej układane pod drogą należy zasypać z zagęszczeniem $Is=1,0$ do głębokości 0,2 pod konstrukcją drogi i $Is=0,97$ do głębokości 0,7m pod konstrukcją drogi, pozostałą część wykopu do $Is = 0,95$.

Rury układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

W opracowaniu przyjęto studzienki z kręgów betonowych $\varnothing 1,2$ m.

Połączenia elementów studni powinny być szczelne. Podłączenia rur do studni powinny być wykonane jako przejścia szczelne. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Studzienki mogą być wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową ze stożkiem, a na niej skrzynkę włączową.

Dno studzienki należy wykonać z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124:2015. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego B125 wg PN-EN 124:2015.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo klamry włączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.6. Izolacje

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 15-20 cm.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

Odcinki kanalizacji układane pod pasem drogowym (placem manewrowym) należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem $Is=1,0$ do głębokości 0,2 pod konstrukcją drogi i $Is=0,97$ do głębokości 0,7m pod konstrukcją drogi. Odcinki układane w poboczu drogi zagęścić do $Is=0,98$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- * sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- * badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- * badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- * badanie odchylenia osi kolektora,
- * sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- * badanie odchylenia spadku kolektora,
- * sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- * sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- * badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- * sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- * inspekcja telewizyjna wykonanych kanałów,
- * próba szczelności.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- * odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- * odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- * odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- * odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- * odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- * odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- * wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją.
- * rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa dla robót ziemnych

Jednostką obmiaru dla wykonania wykopów jest - 1 m³.

Jednostką zabezpieczenia wykopów - 1m².

Jednostką obmiaru pompowania jest - 1 godzina.

7.2. Jednostka obmiarowa - kanalizacja

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

7.3. Obmiar robót – studnie

Jednostką obmiarową studni jest –1 kpl. określonego wymiaru.

Jednostką obmiarową wpustów deszczowych jest – 1 kpl. określonego wymiaru.

Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni.

Jednostką obmiarową demontażu studni jest – 1 kpl.

7.4. Zbiornik retencyjny

Jednostką obmiarową zbiornika – 1 kpl.

7.5. Regulator odpływu

Jednostką obmiarową regulatora – 1 kpl. zabudowanego urządzenia.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB część "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- * roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- * wykonane studzienki kanalizacyjne,
- * wykonany zbiornik retencyjny,
- * zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddanego odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

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

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
 - zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
 - zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:
- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
 - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
-

- inwentaryzacją geodezyjną,
 - protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- * oznakowanie robót,
- * dostawę materiałów,
- * wykonanie robót przygotowawczych,
- * wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie oraz wywiezienie nadmiaru gruntu,
- * przygotowanie podłoża,
- * ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- * wykonanie obsypki rur,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Warunki płatności studni

Cena wykonania 1 kpl. studni kanalizacyjnej i wpustu deszczowego obejmuje:

- * wyznaczenie studni,
- * dostarczenie materiałów,
- * wykonanie wykopu z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie oraz wywiezienie nadmiaru gruntu,
- * przygotowanie podłoża,
- * montaż studni,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.4. Warunki płatności zbiornika retencyjnego

Cena wykonania 1 komplety zbiornika retencyjnego obejmuje:

- * wyznaczenia lokalizacji zbiornika
- * dostarczenie materiałów
- * wykonanie wykopu z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie oraz wywiezienie nadmiaru gruntu,
- * montaż zbiornika,
- * podłączenie kanałów,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---|---|
| 1. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 2. | PN-EN 13043:2004
PN-EN 13043:2004/
Ap1:2010 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 3. | PN-EN 13139:2003
PN-EN 13139:2003/ AC:2004 | Kruszywa do zaprawy |
| 4. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne -- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych -- Piasek |
| 5. | PN-EN 197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206+A2:2021-08 | Beton- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu |
| 8. | PN-B-11210:1996 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 9. | PN-B-24620:1998
PN-B-24620:1998/ Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 10. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco |
| 11. | PN-B-02481:1998 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 12. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania |
| 13. | PN-EN 1917:2004 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 14. | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 15. | PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 16. | PN-EN 1610:2002
PN-EN 1610:2002/ Ap1:2007 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 17. | PN-EN 13476-2+A1:2020-20 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -
- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A |
| 18. | PN-EN 476:2012 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej |
| 19. | PN-EN 13598-2:2009 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i |

sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2:
Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych
instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod
ziemią

20. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.

D - 03.02.02 KANALIZACJA SANITARNA

SPIIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 2. MATERIAŁY**
 - 3. SPRZĘT**
 - 4. TRANSPORT**
 - 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 7. OBMIAR ROBÓT**
 - 8. ODBIÓR ROBÓT**
 - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
 - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót na sieci kanalizacji sanitarnej dla zadania: „BUDOWA DROGI GMINNEJ A5/2.1 KDZ, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 52 (UL. KRAKOWSKA) NA ODCINKU OD KM 31+804,7 DO KM 32+160,4 ORAZ PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 470804K (UL. GRUNWALDZKA) WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ANDRYCHOWIE”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót na sieci kanalizacji sanitarnej.

Niniejsza STWiORB obejmuje wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej w zakresie:

- Przebudowa kanalizacji sanitarnej z rur DN300mm na długości L=4,0m,
- Zabudowa studni z elementów betonowych i żelbetowych Dn1200mm,
- Demontaż istniejących elementów kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót:

kod CPV 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Zakres robót:

kod CPV 45232410-9 – Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo- gospodarczych i przemysłowych

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo- gospodarczych.

1.4.2.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia instalacji wewnętrznych do z sieci zewnętrznej.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.3.2. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

- 1.4.4.1. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta pokrywowa – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy – element przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiające dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.4.6. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

3. MATERIAŁY

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa, aprobaty, deklaracje, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.1. Obudowa wykopów

- pale szalunkowe (wypraski),
- bale i elementy drewniane,
- systemowe obudowy metalowe (stalowe lub aluminiowe) wykopu (posiadające dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu.

2.2. Rury kanałowe

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu określenia materiału z którego wykonana jest istniejąca kanalizacja i dostosowanie odpowiednio materiału do jej przebudowy.

2.2.1. W projekcie zastosowano rury kanalizacyjne kielichowe betonowe DN300mm (ścianka grubości 65mm) z uszczelką zintegrowaną, o wytrzymałości na ściskanie min. 81,6 kN/m. Rury wykonane zgodnie z DIN EN 1916 z betonu min. C40/50. Rury powinny posiadać aprobatę Instytutu Technik Budowlanych.

2.2.2. Rury kanalizacyjne PVC-U SDR34 SN8, typu ciężkiego z wydłużonym kielichem, z rdzeniem litym, wg PN-EN 1401-1 i PN-EN 1610:2002 o średnicy Ø300mm o złączach uszczelnionych uszczelką EPDM na wcisk. Kształtki do rur kanalizacyjnych PVC wg PN-EN 1401-1.

2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych Ø1,2m, prefabrykowanych z betonu wibroprasownego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodpornego F-150, zgodnie z PN-EN 1917:2004.

Elementy studni łączyć na uszczelki gumowe. Pod częścią monolityczną wylać warstwę ochronną chudego betonu grubości 10 cm.

W dnie studzienki wyrobić kinetę. Kinetę w dolnej części do wysokości połowy średnicy kanału powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, w górnej części ściany pionowe o wysokości min 1,4 średnicy kanału Spadek spocznika 5% w kierunku kinety.

Ściany komór roboczych studzienek powinny być wewnątrz gładkie, złącza prefabrykatów zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki projektowanych studzienek przyjęto przy pomocy typowych przejść szczelnych osadzanych fabrycznie, a przez ścianki istniejących komór za pomocą typowych przejść szczelnych osadzanych w trakcie wykonywania podłączeń, przy użyciu zaprawy cementowej.

Studnie należy posadawiać na warstwie chudego betonu grubości 10cm i podsypce żwirowej lub piaskowo-żwirowej gr.20cm.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 1,0m.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy z żeliwa sferoidalnego, uchylne (ryglowane), zabezpieczone przed otwarciem, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 124:2015.

- włazy żeliwne typu ciężkiego (D400) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2015 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego (B125) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2015 umieszczane poza drogą.

2.3.4. Przejście przewodów przez ściany studni

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki projektowanych studzienek przyjęto przy pomocy typowych przejść szczelnych osadzanych fabrycznie, a przez ścianki istniejących komór za pomocą typowych przejść szczelnych osadzanych w trakcie wykonywania podłączeń, przy użyciu zaprawy cementowej.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w wersji antypoślizgowej, zgodne z wymaganiami PN-EN-13101:2005 montować mijankowo w dwóch rzędach w odległości poziomej osi stopni 30cm i w odległości pionowej 30 cm.

2.4. Beton

Beton C15/20 i C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A2

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012

2.6. Piasek

W strefie ułożenia przewodu może być stosowany jedynie materiał dający się zagęścić w wymaganym stopniu zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej, z gruntów ziarnistych (niespoistych i nieorganicznych), który nie będzie zawierał cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Na podsypkę i obsypkę rur stosować należy piasek o granulacji $0,06 \leq d \leq 2$ mm.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury z tworzyw sztucznych pełne

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, zawiesi transportowych, 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 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 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 możliwości 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.
- Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

2.7.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- * koparka gąsienicowa,
- * koparko-ładowarka,
- * samochód dostawczy,
- * samochód samowyładowczy,
- * samochód skrzyniowy,
- * spycharka gąsienicowa lub kołowa,
- * ubijak spalinowy,
- * wiertnica,
- * zagęszczarka wibracyjna,
- * żuraw samochodowy,
- * sprzętu do zagęszczania gruntu,

- * wciągarek mechanicznych,
- * beczkowozów,
- * pompy spalinowej lub elektrycznej do pompowania wody z wykopów, zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne,
- * igłofiltrów,
- * zgrzewarki,
- * betoniarka,
- * kamera TV, kolor, z głowicą obrotowa, w celu możliwości zapisu informacji na nośniku CV/DVD,
- * sprzęt ręczny – inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanałowych

Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu 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.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy 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).

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.

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 kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. 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

5.1.1. Prace geodezyjne

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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wymagane roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacyjnej. Roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1.2. Zabezpieczenie urządzeń podziemnych na czas prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, kabli elektrycznych i teletechnicznych i innych. W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu roboczego konstrukcji wsporczej i podparć oraz projektu organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Projekt roboczy konstrukcji wsporczej winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w projekcie
- wymagania określone przez właścicieli urządzeń
- projekt organizacji robót sporządzony przez wykonawcę
- prace przy urządzeniach obcych należy prowadzić pod nadzorem ich właścicieli

Podparcia konstrukcji wsporczych należy wykonać na krawędziach wykopów zapewniających ich stateczność przez cały okres użytkowania konstrukcji. Wysokość podpór dostosować do poziomu przebiegu urządzeń.

Przekrój stalowy elementu na konstrukcję wsporczą należy dobrać na drodze obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w dostosowaniu do urządzeń, które ma przenosić.

Dla każdego rodzaju urządzenia należy przewidzieć osobną konstrukcję wsporczą, niedopuszczalne jest umieszczenie różnych typów urządzeń do jednej konstrukcji wsporczej.

5.2. Wykopy dla kanalizacji

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Jako obudowę zastosować konstrukcję z pali szalunkowych, rozpartych rozporami z okrągłaków drewnianych. Jako bale podrozporowe zastosować belki stalowe z kształtowników wynikających z głębokości wykopów, nawodnienia i obciążenia użytkowego naziomu. Wykopy można obudować z zastosowaniem systemowych obudów płytowych (stalowych lub aluminiowych). Obudowy muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie można wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Ziemię należy odspajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

Wykopy fundamentowe lub pod rurociągi należy wykonywać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej o 0,1-0,2m, a następnie pogłębić do głębokości właściwej tuż przed układaniem fundamentu ściany lub rurociągu. Bezwzględnie trzeba unikać lokalnego przekraczania głębokości wykopu, a następnie dosypywania gruntu. Ponadto należy wyrównać i zagęścić dno wykopów. Przewody należy ułożyć w wykopie, w gruncie istniejącym z nienaruszoną jego strukturą. Pod rury należy wykonać podsypkę. Winna ona być wykonana z piasku odpowiednio zagęszczonego-grubość podsypki 30 cm. W przypadku rur z PCV podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- * nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,02 m,
- * nie powinna być zmrożona,
- * nie powinna zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Podłoże należy tak wyprofilować aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni. Zasypkę przewodów należy wykonać z materiałów nie powodujących uszkodzenia przewodu, grubość warstwy ochronnej wynosi 30 cm (po zagęszczeniu) służący do wykonania wypełnienia. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Wykopy zlokalizowane pod drogą zasypać piaskiem do wysokości warstw konstrukcyjnych drogi.

Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie z tym, że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm.

Zasypywanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu kołowego, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powinien wynosić 0,95.

5.3. Roboty ziemne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W Projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

W trakcie realizacji wykopów, konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w ścianie szczelnej należy dokładnie oczyścić z gruntu brusy ścianki szczelnej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.3.1. Obniżenie poziomu wód gruntowych.

W trakcie wykonywania wykopów oraz przed ułożeniem kanałów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- f) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego lub nie ścianką szczelną

- g) wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem budowli
- h) wytworzenie depresji wody gruntowej systemem igłofiltrów,
- i) ułożenie sączków drenarskich
- j) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami.

Wspólnym wymogiem dla wymienionych wyżej metod jest zapewnienie dobrego odpływu wody i niedopuszczenie do wymywania drobnych cząstek z odwadnianego gruntu.

Wykonawca dla właściwego odwodnienia wykopów zobowiązany jest opracować projekt technologiczny odwodnienia wykopów który będzie uwzględniał wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty (wysoki poziom wód gruntowych o charakterze naporowym).

Projekt podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

5.3.2. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- e) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- f) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- g) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- h) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max. co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbieranie umocnień ścian wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.4. Demontaż istniejącej kanalizacji

W zakresie robót rozbiórkowych należy zdemontować istniejące przewody kanalizacyjne oraz studnie na kolidującym z drogą odcinku kanalizacji. Roboty rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

Zdemontowane materiały należy wywieźć na składowisko odpadów.

5.5. Roboty montażowe

Przed przystąpieniem do prac montażowych wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego określenia materiału i rzędnych istniejącej kanalizacji.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

-najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

-Minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów $1,0 \div 1,3$ m.

5.5.1. Rury kanałowe

Rury do wykopu wprowadzać ręcznie. Rury z betonu oraz z PCV kielichowe należy łączyć na uszczelki. Rury ułożyć na podsypce z piasku grub. 30 cm (po zagęszczeniu.) Podsypkę należy zagęścić mechanicznie. Wypełnienie dookoła rury także piaskiem. Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron.

Zagęszczenie obsypki powinno odbywać się warstwami o grubości 0,10 do 0,20 m aż do wysokości 0,3 m powyżej rury. Odcinki kanalizacji sanitarnej układane pod drogą należy zasypać

z zagęszczeniem $I_s=1,0$ do głębokości 0,2 pod konstrukcją drogi i $I_s=0,97$ do głębokości 0,7m pod konstrukcją drogi, pozostałą część wykopu do $I_s=0,95$.

Rury układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

W opracowaniu przyjęto studzienki z kręgów betonowych $\varnothing 1,2$ m.

Połączenia elementów studni powinny być szczelne. Podłączenia rur do studni powinny być wykonane jako przejścia szczelne. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Studzienki mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową ze stożkiem, a na niej skrzynkę wjazdową.

Dno studzienki należy wykonać z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124:2015. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego B125 wg PN-EN 124:2015.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo klamry żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.6. Izolacje

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 15-20 cm.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

Odcinki kanalizacji układane pod pasem drogowym (placem manewrowym) należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem $I_s=1,0$ do głębokości 0,2 pod konstrukcją drogi i $I_s=0,97$ do głębokości 0,7m pod konstrukcją drogi. Odcinki układane w poboczu drogi zagęścić do $I_s=0,98$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- * sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- * badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- * badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- * badanie odchylenia osi kolektora,
- * sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- * badanie odchylenia spadku kolektora,
- * sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- * sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- * badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- * sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- * inspekcja telewizyjna wykonanych kanałów,
- * próba szczelności.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- * odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- * odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- * odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- * odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- * odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- * odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- * wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją.
- * rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa dla robót ziemnych

Jednostką obmiaru dla wykonania wykopów jest - 1 m³.
Jednostką zabezpieczenia wykopów - 1m².
Jednostką obmiaru pompowania jest - 1 godzina.

7.2. Jednostka obmiarowa - kanalizacja

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

7.3. Obmiar robót – studnie

Jednostką obmiarową studni jest –1 kpl..
Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni.
Jednostką obmiarową demontażu studni jest – 1 kpl.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB część "Wymagania ogólne".
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- * roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- * wykonane studzienki kanalizacyjne,
- * zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddanego odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

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

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- * oznakowanie robót,
- * dostawę materiałów,
- * wykonanie robót przygotowawczych,
- * wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie oraz wywiezienie nadmiaru gruntu,
- * przygotowanie podłoża,
- * ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- * wykonanie obsypki rur,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Warunki płatności studni

Cena wykonania 1 kpl. studni kanalizacyjnej i wpustu deszczowego obejmuje:

- * wyznaczenie studni,
- * dostarczenie materiałów,
- * wykonanie wykopu z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie oraz wywiezienie nadmiaru gruntu,
- * przygotowanie podłoża,
- * montaż studni,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 2. | PN-EN 13043:2004
PN-EN 13043:2004/
Ap1:2010 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 3. | PN-EN 13139:2003
PN-EN 13139:2003/ AC:2004 | Kruszywa do zaprawy |
| 4. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne -- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych -- Piasek |
| 5. | PN-EN 197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206+A2:2021-08 | Beton- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu |
| 8. | PN-B-11210:1996 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 9. | PN-B-24620:1998
PN-B-24620:1998/ Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 10. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco |
| 11. | PN-B-02481:1998 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 12. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania |
| 13. | PN-EN 1917:2004 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 14. | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 15. | PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 16. | PN-EN 1610:2002
PN-EN 1610:2002/ Ap1:2007 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |

- | | | |
|-----|--|--|
| 17. | PN-EN 13476-2+A1:2020-20 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -
- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2:
Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A |
| 18. | PN-EN 476:2012 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej |
| 19. | PN-EN 13598-2:2009 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2:
Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią |
| 20. | Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r. | |