

<p>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</p>

02 - KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	1
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST).....	1
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST	1
1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH NINIEJSZYM STWIOR	1
1.4.	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TYMCZASOWYCH	1
1.5.	NAZWY I KODY.....	2
1.6.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	2
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW	4
2.1.	WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW	4
2.1.1.	Rurociągi kanalizacja deszczowej.....	4
2.1.2.	Uzbrojenie kanalizacji deszczowej	5
2.2.	SKŁADOWANIE	6
2.2.1.	Rury.....	6
2.2.2.	Prefabrykaty betonowe	7
2.2.3.	Włazy kanałowe i wpusty	7
2.2.4.	Kruszywo.....	7
2.3.	TRANSPORT.....	8
2.3.1.	Rury.....	8
2.3.2.	Prefabrykaty betonowe	8
2.3.3.	Włazy kanałowe.....	8
2.3.4.	Mieszanka betonowa	8
2.3.5.	Kruszywa.....	9
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	9
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	9
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	10
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	10
5.2.	ROBÓT PRZYGOTOWAWCZE	10
5.3.	ROBOTY ZIEMNE	10
5.4.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	12
5.5.	ROBOTY MONTAŻOWE.....	12
5.5.1.	Rury tworzywowe, betonowe, kamionkowe oraz studnie rewizyjne.....	13
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	14
6.2.	KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	15
6.3.	BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	15

6.4.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA	15
7.	OBMIAR ROBÓT	16
8.	ODBIÓR ROBÓT	16
8.1.	ODBIÓR	16
8.2.	OCENA WYNIKÓW ODBIORU	17
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	17
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	17

02 – KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy ścieżki rowerowej, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego oraz przebudowy istniejących zjazdów wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ul. Babińskiego,

ul. Baczyńskiego i ul. Skotnickiej w Krakowie w zakresie odprowadzenia wód deszczowych z projektowanych nawierzchni utwardzonych.

Opracowanie obejmuje swym zakresem budowę sieci kanalizacji deszczowej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH NINIEJSZYM STWIOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót szczegółowo opisanych w projekcie wykonawczym. Opracowanie zakresem swym obejmuje kanalizację deszczową. Stan istniejący i projektowany został opisany w projektach.

1.4. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TYMCZASOWYCH

Do prac tymczasowych należą m.in.:

- przygotowanie i wykonanie zaplecza budowy,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zgromadzenie i zmagazynowanie niezbędnych materiałów i urządzeń,
- wytyczenie geodezyjne trasy wykonywaniach sieci,
- zabezpieczenie ścian wykopów w miejscach koniecznych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi sieciami,

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót niewymienionych, a które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną i przewidzianych do wykonania w ramach dokumentacji projektowej.

Natężenie oraz charakter ruchu kołowego związanego z budową uzgodnić z zarządcami dróg i użytkownikami. W razie konieczności chodniki i jezdnie sąsiadujące z placem budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku powstania uszkodzeń wynikających z działalności Wykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia.

1.5. NAZWY I KODY

Wg wspólnego słownika zamówień CPV:

45111200-0	- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,
45231300-8	- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,
45232410-9	- Roboty budowlane w zakresie budowy kanalizacji ściekowych,

1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Poniżej zestawiono podstawowe określenia i pojęcia przyjęte w niniejszej STWiOR:

Inżynier – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy - inspektor nadzoru.

Projektant - autor dokumentacji projektowej.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy

Wykop wąskoprzestrzenny – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

Wykop szerokoprzestrzenny – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

Rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopu – mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwami o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

- Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Odkład** – miejsce wbudowania lub składowanie gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu (wg normy BN-77/8931-12), określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³],

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa gruntu [Mg/m³], oznaczona metodą badania wilgotności optymalnej (gęstość odpowiadająca wilgotności optymalnej oznaczonej przy użyciu aparatu Proctora, wg PN-B-04481)

Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Strefa ułożenia przewodu – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, opsypkę i wstępną zasypkę.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej, a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem warstwy humusu

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW

2.1. WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW

Przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr.10 z 1995 r poz. 48) oraz rozporządzenia (Dz. U. z 1995 r. nr 136 poz. 672.)
- Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia znakiem.

Dla wszystkich materiałów, przed ich zastosowaniem, Wykonawca uzyska ich akceptację przez Inżyniera. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, itd. oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, zastosowane do budowy sieci, powinny odpowiadać aktualnym normom. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.1.1. Rurociągi kanalizacja deszczowej

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z rur PVC-U, SDR 34, SN 8, kielichowych o średnicach w zakresie od 200 do 600 mm. Zagłębienie rurociągów nie powinno być mniejsze niż 1,2m pod poziomem terenu. Trasy kanalizacji zostały wrysowane na załączonym do części graficznej, planie sytuacyjnym. Rozwiązania wysokościowe przedstawiono na profilach podłużnych.

Przejęcie kanalizacji pod ulicą Babińskiego należy wykonać metodą przecisku rurą kamionkową przeciskową DN200, kamionkowe przyciskowa glazurowane zgodne z normą PN EN 295-1:2013-06E o wytrzymałości 120 kN/m, sile wcisku 1000 kN.

Przejścia kanalizacji pod ulicą Skotnicką należy wykonać metodą przecisku rurą kamionkową przeciskową DN400 oraz DN600, kamionkowe przyciskowa glazurowane zgodne z normą PN EN 295-1:2013-06E o wytrzymałości 120 kN/m, sile wcisku 1000 kN.

Przedłużenie istniejącego przepustu w ul. Skotnickiej wykonać z rur betonowych dn600.

2.1.2. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

Studnie betonowe

Na ciągach kanalizacji deszczowej projektuje się betonowe studnie włączowe betonowe DN1000, DN1200. Na studniach wykonać włazy z żeliwa sferoidalnego z wkładką tłumiącą, wentylowane, typu ciężkiego D400. Włazy studni lokalizować poza projektowaną ścieżką (ul. Babińskiego). Krawędzie włączów muszą zostać zlicowane z nawierzchnią dróg i chodników. Studnie betonowe projektuje się z elementów prefabrykowanych betonowych, wodoszczelnych ($n < 4\%$), z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi odpowiednimi dla zastosowanych rur kanalizacyjnych oraz stopniami złączowymi odpornymi na korozję. W dnie studzienki należy fabrycznie wykonać spocznik o spadku 5% w stronę kinety. Dla wszystkich studni zlokalizowanych w powierzchniach jezdnych zastosować żelbetowy pierścień odciążający. Kręgi studni łączone będą na uszczelki elastomerowe. Tolerancja wykonania średnicy studzienki w stosunku do zewnętrznej powłoki stykającej się z uszczelką gumową powinna wynosić $> 2\text{mm}$, a tolerancja gniazda uszczelki $> 1\text{mm}$. Prefabrykaty wykonane będą z betonu o klasie wytrzymałości na ściskanie min. C35/45, wg normy PN-EN 206-1:2003. Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z normą PN-B-10729:1999.

Zewnętrzną powierzchnię studni zabezpieczyć przed korozją betonu.

Połączenie studni z rurociągiem poprzez pierścień uszczelniający.

Badanie szczelności studni wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 pkt 6.11-6.12.

Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe z wpustem ulicznym, wykonać prefabrykatem betonowym o średnicy min 500mm. Studzienki muszą być wyposażone w osadnik o głębokości min. 800mm. Studzienki ściekowe połączyć z kanałami głównymi przykanalikami PCV 200 o spadku min 1,5%. Studzienki uliczne wyposażyć w kraty ściekowe D400, płaskie, na zawiasie, z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Wylot i umocnienie rowu

Odbiornikiem projektowanej kanalizacji wzdłuż ul. Skotnickiej będzie rów biegnący wzdłuż zachodniej krawędzi ulicy. Projektuje się wylot prefabrykowany wg KPED 2.16 DN600. Istniejący rów – dno i skarpy po stronie wylotu - należy umocnić płytami ażurowymi o wymiarach 60x40x10 cm posadowionych na podsypce ze żwiru i pospółki o grubości 10 cm (5m poniżej wylotu oraz 3m powyżej wylotu). Przewiduje się również odmulenie i wyczyszczenie istniejącego rowu przydrożnego za wylotem przebudowywanego przepustu na długości ok. 160m.

2.2. SKŁADOWANIE

Materiały składować zgodnie z wytycznymi ich producenta. Jeżeli producent nie wyznaczył zasad składowania lub są one lakoniczne stosować się do wymogów wyszczególnionych w poniższych punktach. Wszystkie materiały bezwzględnie składować w sposób niezagrożający zdrowiu i życiu wszelkich osób znajdujących się w ich sąsiedztwie.

Nie dopuszcza się składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić ich odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) W miarę możliwości przechowywać i transportować materiały w opakowaniach fabrycznych. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.2.1. Rury

Rury składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej, w sposób zapewniający stateczność. Rury składować na powierzchni utwardzonej ukształtowanej w sposób umożliwiający swobodny odpływ wód opadowych. W przypadku poziomego składowania rur pierwszą warstwę rur układać na podkładach drewnianych. Na podkładach drewnianych układać również wyroby w pozycji stojącej. Rury segregować według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny układać na spodzie.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Szczególną uwagę zwracać na zakończenia rur i zabezpieczać je w miarę możliwości.

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres 12 miesięcy od momentu wyprodukowania. Jeżeli przewiduje się ich składowanie przez dłuższy okres czasu, to trzeba je

zabezpieczenie przed wpływem promieniowania słonecznego (UV) poprzez umieszczenie ich pod zadaszeniem. Należy przy tym zapewnić swobodny przepływ powietrza.

2.2.2. Prefabrykaty betonowe

Prefabrykaty składować na powierzchni utwardzonej ukształtowanej w sposób umożliwiający swobodny odpływ wód opadowych. Prefabrykaty składować w taki sposób, aby umożliwić montaż chwytaków samozaciskowych lub zapewnić dostęp do uchwytów transportowych. Zaleca się składowanie w stosach w systemie blokowym. Stosy dla jednorodnych elementów, w zależności od wymiarów zewnętrznych nie mogą przekraczać:

- dla kręgów o wymiarze zewnętrznym do 800mm – 1000mm wysokości,
- dla kręgów o wymiarze zewnętrznym od 960mm do 3000mm – 3000mm wysokości,
- dla płyt okrągłych o wymiarze zewnętrznym do 1300mm – 1000mm wysokości (max. 5 elementów w stosie),
- dla płyt okrągłych o wymiarze zewnętrznym od 1400 do 2740mm – 1000mm (max. 4 elementy w stosie).

Elementy różniące się kształtem, wymiarami i wykończeniem składowane osobno na podkładach prostokątnych lub odpowiednio dostosowanych do obrzeży prefabrykatu, zapewniających odstęp od podłoża minimum 150mm. Elementy prefabrykowane drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1500mm przełożone podkładkami. Stosy muszą być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem. Nie wolno ustawiać stosów w pobliżu otwartych wykopów.

2.2.3. Włazy kanałowe i wpusty

Włazy i wpusty składować na powierzchni utwardzonej ukształtowanej w sposób umożliwiający swobodny odpływ wód opadowych, z dala od substancji działających korodująco. Włazy i wpusty segregować wg klas i rodzaju. Włazy i wpusty mogą być składowane na paletach do wysokości 1,5m, w sposób zapewniający stateczność.

2.2.4. Kruszywo

Kruszywo składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3. TRANSPORT

Materiały transportować zgodnie z wytycznymi ich producenta. Jeżeli producent nie wyznaczył zasad transportu lub są one lakoniczne stosować się do wymogów wyszczególnionych w poniższych punktach. Wszystkie materiały bezwzględnie transportować w sposób niezagrożający zdrowiu i życiu wszelkich osób znajdujących się w ich sąsiedztwie.

Nie dopuszcza się zrzucania lub wleczenia elementów

2.3.1. Rury

Rury przewozić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rur przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, w sposób zabezpieczający wyroby 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 $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

2.3.2. Prefabrykaty betonowe

Transport kręgów oraz innych betonowych elementów prefabrykowanych powinien odbywać się samochodami, w 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 wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed ich przemieszczaniem i uszkodzeniem.

2.3.4. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury oraz jakiegokolwiek innego obniżenia wymaganych właściwości mieszanki.

2.3.5. Kruszywa

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt musi być sprawny technicznie i nie może niekorzystnie wpływać na bezpieczeństwo, jakość wykonanych robót, środowisko oraz interesy osób trzecich. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane, samochodowe,
- koparki podsiębierne,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowsów

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- Samochody samowyładowczy do 5 T
- Samochody samowyładowczy 6-12 T

Sprzęt musi być sprawny technicznie i nie może niekorzystnie wpływać na bezpieczeństwo, jakość wykonanych robót, środowisko oraz interesy osób trzecich.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN oraz niniejszą STWiOR i postanowieniami Umowy. Wymagania dotyczące wykonania robót zweryfikować z wytycznymi producentów materiałów wybranych przez Wykonawcę.

5.2. ROBÓT PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona:

- wytyczenia i trwałego oznaczenia planowanych robót w terenie za pomocą kołków.
- w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rządowymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi,
- pisemnego zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń,
- usunięcie warstwy humusu,
- oczyszczenia placu budowy,
- lokalizacja istniejącego uzbrojenia poprzez wykonanie odkrywek.
- ocena stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi wykonać ręcznie. Poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykopy otwarte obudować. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W przypadku występowania gruntów słabonośnych, należy przewidzieć wzmocnienie podłoża pod studnie, wpusty oraz komory kanalizacji deszczowej polegające na wymianie gruntu na piasek lub pospółkę zagęszczony do $I_s = 0.98$ wg Proctora.

Na odcinkach występowania gruntów słabonośnych należy dokonać wymiany gruntu na całej wysokości wykopu pod rurociągi (pomniejszonej o wysokość konstrukcji odbudowywanej nawierzchni) przez zastosowanie piasku lub pospółki. Zasypywanie nad strefą ochronną rury prowadzić mechanicznie zasypując warstwami max 30 cm; zagęszczenie $I_s=0,98$ wg Proctora - w pasie utwardzonym, $I_s=0,95$ wg Proctora w terenach nieutwardzonych. Rury układane będą w otwartych wykopach, w razie konieczności umocnionych. Stateczność wykopu powinna być zapewniona przez zastosowanie:

- odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych
- utrzymania odpowiedniego kata nachylenia ścian wykopów ze skarpami

Dopuszcza się niestosowanie szalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

W celu zapewnienia przestrzeni wystarczającej do wykonania wymaganego spadku i zagęszczenia podsypki w pachwinach rur, szerokość wykopów nie powinna być mniejsza, niż podano w tabeli poniżej. Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, by możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych narzędzi i urządzeń.

Minimalna szerokość wykopu bgmin w odniesieniu do dna wykopu:

	Głębokość wykopu Tbg [m]			
	Tbg≤1,00	1,00<Tbg≤1,75	1,75<Tbg≤4,00	Tbg≥4,0
bgmin	szerokości minimalnej wykopu nie określa się	0,8m	0,9m	1,0m

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem, w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Deskowanie ścian wprowadzać w miarę pogłębiania wykopu. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony na odkład lub złożony wzdłuż wykopu, w bezpiecznej odległości, jeżeli jest na to miejsce.

Szalowanie wykopów powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i

demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 20cm od rzędnej projektowanej. Zdjęcie pozostałej warstwy 20cm gruntu powinno zostać wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych.. W przypadku naruszenia gruntu na dnie wykopu grunt dno należy dogłęścić.

Wykop zabezpieczyć przed zalaniem poprzez odcięcie napływu wód powierzchniowych oraz odwodnienie wykopu.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem pod kanały może być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu pod warunkiem iż jest on jednorodny i nie zawiera korzeni, kamieni ani innych elementów mogących uszkodzić rurociągi. W innych przypadkach wykonać podsypkę zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić od 10 cm do 30 cm. Podsypka nie może być zamarznięta i nie może zawierać lodu, śniegu, itd. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Tam gdzie jest to konieczne wykonać zagłębienia pod kielichy. Przewody nie mogą spoczywać na złączach. Zagłębienia nie mogą być większe niż jest to konieczne do wykonania połączenia. W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, zwierciadło wody obniżyć w sposób ustalony z Inżynierem.

5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

Przy robotach montażowych stosować się do wytycznych wybranych producentów materiałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi

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

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne.

Sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

5.5.1. Rury tworzywowe, betonowe, kamionkowe oraz studnie rewizyjne

Przed przystąpieniem do montażu kanalizacji deszczowej należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu, wykonać wykopy z umocnieniem ścian, obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonania robót (o ile zajdzie taka potrzeba), przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

Przed montażem rur i kształtek należy dokładnie dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN-1:1999, PN-EN 1401-3:2002 (U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A 1:2004.

Przy połączeniach kielichowych rur z tworzyw sztucznych należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Przystępując do montażu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to aby użytkowe powierzchnie profili złączy były pozbawione nierówności, które mogłyby uniemożliwić wykonanie trwałego wodoszczelnego połączenia. Dopuszczalne są jedynie włoskowate pęknięcia warstwy bogatej w cement w tym mikrorysy o szerokości nie przekraczającej 0,15 mm spowodowane skurczem lub temperaturą i są zgodne z normą. Załamanie osi rur w trakcie montażu może wynosić maksymalnie do 20 mm i mb rurociągu.

Podczas prac należy stosować tylko takie rury betonowe, dla których spełnione są następujące warunki:

- a) okres użytkowania rur ponad 100 lat,
- b) duża odporność na obciążenia statyczne i dynamiczne,
- c) produkowane są z surowców naturalnych (cement, kruszywo, piasek, woda)

Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją techniczną. Układanie przewodu na dnie wykopu możliwe dopiero po wykonaniu podsypki piaskowej.

W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe. Uszkodzony fragment rury wyciąć, a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach.

Połączenie z innymi materiałami realizować przy pomocy standardowych łączników lub przez wykonanie kształtek specjalnych lub z zastosowaniem przejściowych łączników montażowych dostosowanych do średnic łączonych materiałów.

Studzienki rewizyjne (włazowe) powinny być szczelne i spełniać wymagania podane w normie PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazywania Inżynierowi kopii raportów z wynikami badań w uzgodnionych terminach i formie, do akceptacji.

6.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli jakości wykonywanych robót.

W zakres badań wchodzi:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia i rodzaju przewodów i studzienek,
- sprawdzenie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może być większa niż 100 mm,

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie może być większe niż 10 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie może być większe niż 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie może być większe niż 5 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie może być większe niż 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie może być większe niż 10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek muszą być wykonane z dokładnością do 2cm

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie ze STWIOR 00 i zawartą umową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca przedstawiając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, późniejszymi zmianami uzgodnionymi z Inżynierem i Projektantem oraz obowiązującymi Normami.

Odbiory częściowy i końcowy, dokonać komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzić właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

8.1. ODBIÓR

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże pod studzienki i rurociągi (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- uszczelki (sprawdzenie rodzaju materiału uszczelki),
- wzrokowe sprawdzenie kanałów.

- sprawdzenie wizualnie wszystkich połączeń.
- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów.

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

Podstawowe czynności odbiorowe:

- analiza dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania,
- wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
- w uzasadnionych przypadkach pobranie próbek i określenie parametrów betonu, zwłaszcza parametrów betonu w kiniecie.
- losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złączowych,
- geodezyjne pomiary spadków przewodu z dokładnym pomiarem rzędnych dna studzienek i pokrywy,
- sprawdzenie stabilności zabezpieczeń rurociągów przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,

8.2. OCENA WYNIKÓW ODBIORU

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i późniejszymi zmianami uzgodnionymi z Inżynierem i Projektantem, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki. Roboty można uznać za odebrane jeżeli pomiary kontrolne dały wynik pozytywny, instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami przyjętymi w projekcie, z dopuszczalnymi odchyłkami zgodnie z obowiązującymi normami. Odbiór potwierdzić protokołem.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ze względu na ryczałtowy charakter kontraktu – zostanie ustalone na podstawie warunków kontraktu tj. płatność będzie dokonana za ustalone części z Inżynierem.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Poniżej zestawiono podstawowe dokumenty odniesienia. Wykonawca ma obowiązek stosować się do wszelkich aktualnych norm dotyczących zakresu prac, użytych materiałów i technologii nawet jeżeli nie zostały ujęte w niniejszej STWiOR.

1. Projekt wraz z częścią rysunkową i załącznikami,
2. Dokumentacja geotechniczna,
3. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
4. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
5. PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
6. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu .
7. PN-EN 13476-1:2008 – systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego, bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji,
8. PN-EN 1917:2004 – studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
9. PN-EN 13101:2005 – stopnie do studzienek włączowych, wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,
10. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
11. PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach (oryg.)
12. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
13. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” - Warszawa 1996