

Zabrze maj 2018 PPA/13/18

PROJEKTPLUSARCHITEKCI
s.c. Grzegorz Tkacz, Tomasz Borkowski

Plac Krakowski 10, 41-800 Zabrze
tel./fax +48 32 235 22 99, 271 24 32, projektplus.pl
NIP: 648 265 54 57, REGON 240835434



EGZEMPLARZ NR 1

Temat:

**"Budowa wielofunkcyjnego boiska sportowego,
dla dzieci i młodzieży przy Szkole Podstawowej nr 17
im. Bohaterów Westerplatte
w Zabrzu przy ul. Korczoka 98."**

STWIOR PROJEKT ODWODNIENIA TERENU

INWESTOR:	Miasto Zabrze ul. Powstańców Śląskich 5-7 41-800 Zabrze
OBIEKT:	Zagospodarowanie terenu z elementami małej architektury
ADRES:	Szkoła Podstawowa nr 17 ul. Korczoka 98 41-800 Zabrze
FAZA:	STWIOR
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI
DZIAŁKA NR:	2329/107 i 2833/116
OBRĘB:	Zaborze
BRANŻA:	Sanitarna
AUTORZY OPRACOWANIA:	
BRANŻA:	Sanitarna
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Helena Rybczyńska upr. nr 389/99 spec. instalacyjno- inżynieryjna

SST str. 3-11

Kody CPV

45113000-2 Roboty na placu budowy.

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45112100-6 Roboty ziemne

45262212-0 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45244100-0 Instalacje wodne

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

	Strona tytułowa	1
	Spis zawartości opracowania	2
	CZĘŚĆ OPISOWA - Instalacja zewnątrz kanalizacji deszczowej	3-11
1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	3
1.2.	Zakres szczegółowej specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	Materiały	4
2.1.	Rury kanałowe	4
2.2.	Studzienki kanalizacyjne	4
3.	Składowanie	5
3.1.	Rury kanałowe	5
3.2.	Studzienki i włazy	5
4.	Transport	5
4.1.	Rury kanałowe	5
4.2.	Studzienki i włazy	5
5.	Wykonanie robót	5
5.1.	Roboty przygotowawcze	5
5.2.	Roboty ziemne	6
5.3.	Roboty instalacyjno-montażowe	6
6.	Kontrola jakości robót	8
7.	Obmiar robót	9
8.	Odbiór robót	9
8.1.	Odbiór częściowy	9
8.2.	Odbiór techniczny końcowy	10
9.	Podstawa płatności	10
10.	Przepisy związane	10

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ODWODNIENIA TERENU
ROBOTY INŻYNIERYJNE**

Grupa robót:

45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45112100-6	Roboty ziemne

Klasy i kategorie robót

45262212-0	Kopanie rowów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45244100-0	Instalacje wodne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kanalizacji deszczowej odwodnienia terenu, odprowadzającej wody opadowe z wielofunkcyjnego boiska sportowego, dla dzieci i młodzieży przy Szkole Podstawowej nr 17 im. Bohaterów Westerplatte w Zabrze przy ul. Korczoka 98.

1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót ziemnych i montażowych budowy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z wielofunkcyjnego boiska sportowego, dla dzieci i młodzieży przy Szkole Podstawowej nr 17 im. Bohaterów Westerplatte w Zabrze przy ul. Korczoka 98.

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

- wykonanie wykopów pod kanalizację deszczową odprowadzającą wody opadowe oraz studzienki kanalizacji deszczowej
- wykonanie wykopu pod ułożenie odwodnienia liniowego betonowego
- wykonanie podsypki pod przewody kanalizacji deszczowej o gr. 20 cm
- ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej o średnicy ϕ 160, 200 mm
- montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych i PVC
- ułożenie odwodnienia liniowego betonowego
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie zasypki piaskowej nad przewodem kanalizacji deszczowej o gr. 20 cm oraz powyżej gruntem rodzimym

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pojęcia ogólne

- Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków deszczowych.

1.4.2. Kanały

- Przyłącze kanalizacyjne - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
- Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków deszczowych.

- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów zbiorczych i odprowadzenie ich do odbiornika.

1.4.3. Urządzenia uzbrojenia sieci

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzałazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.)

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.)

2.1. Rury kanałowe

- Do budowy kanalizacji deszczowej przyjęto rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu ze ścianką litą o średnicy ϕ 160, 200mm wg PN-74/C-89200 łączone na uszczelki gumowe.

2.2 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne - rewizyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- Komory roboczej
- komina wjazdowego
- dna studzienki

Prefabrykowane elementy betonowe powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729.

2.2.1 Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów betonowych ϕ 1,2 m wg BN-86/8971 -08
- monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B45, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03.-04.- 07.
- Stopień wodoszczelności betonu "W-4" odpowiada ciśnieniu wody 0.4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu "M-100" odpowiada 100 cyklom kolejnego zamrażania i odmrażania próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamrażanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrażanie również przez 4 godziny).
- komora robocza. przykryta, żelbetową płytą, okrągłą wg KB-38.4.3/1/-73; pokrywową lub pośrednią (PP-144/60, PPS-144/80),

2.2.2 Komin wjazdowy

Komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych ϕ 800 wg BN-86/8971-08. Komin wjazd. należy przykryć płytą żelbetową, pokrywową PP-100/60 wg KB1-38.4.3/1/-73.

2.2.3 Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B-15, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03, 04, 07.

2.2.4 Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować:

- właz żeliwny o klasie obciążenia D (400kN) wg PN-87/H-74051/02.

2.2.5 Stopnie żłazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

2.2.6 Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową wodoszczelną marki 80 wg PN-90/B-14501.

2.2.7 Studzienki kanalizacyjne PVC

Studzienki kanalizacyjne PVC - rewizyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- rury trzonowej(karbowanej)
- kinety przepływowej
- pokrywy żeliwnej

3. Składowanie

3.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej w oryginalnych opakowaniach, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej na podkładach drewnianych. Szczegółowe warunki składowania określa producent wyrobów.

3.2. Studzienki i włazy

Składowanie studzienek kanalizacyjnych i włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach w oryginalnych opakowaniach. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Szczegółowe warunki składowania określa producent wyrobów.

3.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczającym kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Sprzęt należy stosować zgodnie z zasadami BHP.

4. Transport

Materiały należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta i wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.)

4.1 Rury kanałowe

Rury kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przez przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.2 Studzienki i włazy

Studzienki kanalizacyjne oraz włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Studzienki powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5. Wykonanie robót

Roboty powinny być wykonywane wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.)

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Budowy do akceptacji projekt organizacji i bezpieczeństwa robót oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

5.1 Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie. Oś przewodu oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kółków osiowych z gwoździami. Kółki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kółki „świadki” wbija

się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciągi reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci istniejącej.

5.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B 06050 i BN-72/8932-01. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu kolektora, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić za pomocą niwelatora zgodnie z rzędnymi projektowanymi. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury i powinna wynosić: wymiar zewnętrzny średnicy rury + 90 cm. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych i ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże naturalne zastosować w gruntach piaszczystych suchych (normalnej wilgotności) z zastosowaniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 5 cm. Różnice rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać w każdym punkcie ± 1 cm i nie mogą spowodować spadku przeciwnego, ani też jego zmniejszenia do zera.

5.2.1 Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie i ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku na czasowy odkład nastąpi na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

Odkład części urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

5.2.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykopy należy wykonać wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Budowy szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.2.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączami. Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.3 Roboty instalacyjno-montażowe

5.3.1 Kanały rurowe

Technologia budowy przyłączy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć zgodnie z wymaganiem normy PN-92/B-

J0735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z projektem budowlano-wykonawczym kanalizacji. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin, rury o średnicy ϕ 160, 200mm. Niedopuszczalne jest zrzuć rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. 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. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach. Wykonać wykopy pod projektowane odwodnienie liniowe na głębokość określoną w projekcie budowlanym. Ułożyć odwodnienie zgodnie z wytycznymi producenta i wykonać podłączenie do studzienki kanalizacji deszczowej za pośrednictwem skrzynek odpływowych. Podłączenia odwodnienia liniowego do studzienki wykonać z rur kanalizacyjnych PVC średnicy ϕ 160 mm. Kanały z rur PVC układać wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.). Rury uszczelniać za pomocą uszczelnień dostarczanych przez producenta rur. Po uszczelnieniu złączy na odcinkach co najmniej 5 m należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.3.2 Studzienki rewizyjne

Studzienki betonowe

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać jako typowe wg Katalogu Budownictwa: KB4 4.12.1/6/ typ II/1A studzienka połączeniowa ϕ 1,0 m, KB4-4.12.1/7/ typ I/1A studzienka przelotowa ϕ 1,0 m. Studzienki wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Dolny odcinek komór (na wysokości wejścia kanałów głównych) wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B45, górną część studzienki wykonać z elementów betonowych wibroprasowanych. Podłączenie przykanalików (projektowane odwodnienie liniowe) na wysokości kręgów wykonać poprzez wycięcie otworów i osadzeniem w nich rur PCV w specjalnych tulejach dostarczonych przez producenta. Kręgi oraz płyty ułożyć na zaprawie cementowej marki "80". Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 10 KN. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studnie należy wykonywać równolegle z budową kanałów deszczowych.

Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

1) Komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m, studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów betonowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym. W części monolitycznej należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów o wielkości $D_z + 4$ cm dla rur okrągłych. Nad otworem powinno pozostać nadproże wysokości min. 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki "80",

2) Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy ϕ 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.

3) Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej.

4) Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni (studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-87/H 74051/02 klasa obciążenia D).

5) Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. W czasie wykonywania studzienek należy osadzić stopnie złazowe w części monolitycznej w deskowaniu, a w części prefabrykowanej w gniazdach znajdujących się przy stykach kręgów.

Izolacja studzienek

Zabezpieczenie powierzchniowe studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

Studzienki PVC

Studzienki z PVC winny być umieszczone w wypoziomowanym, ubitym dnie wykopu bez kamieni. Dolny koniec rury wznoszącej winien być sfrezowany i nasmarowany środkiem poślizgowym. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kiniecie należy zmierzyć głębokość, na jakiej umieszczona będzie rura w kiniecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek zaznaczyć na rurze trzonowej. Przygotowaną rurę trzonową wepchnąć ręcznie do kinety na oznaczoną głębokość. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganym zagęszczeniem. Przy zasypaniu należy zwrócić uwagę na to, by wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomiernie rozłożone i bardzo dobrze zagęszczone.

Pokrycie studzienki w zależności od jej lokalizacji w terenie: w terenach zielonych i chodnikach o małym natężeniu ruchu - pokrywą żeliwną typ leki do 10 t, w drodze pokrywą żeliwną typ ciężki do 40 t.

5.3.3 Próby szczelności

Próby szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

6.0 Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową - polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów wykonanych robót z projektem. B-W.
- Badania wykopów otwartych obejmują: badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wód opadowych i wody gruntowej, zachowanie warunków bezpiecznej pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonawczych wykopu.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-8 I/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera Budowy.
- Badania wykopu przeprowadza się przez oględziny, pomiar długości i szczelności wykopu, wysokości zakładu górnej i dolnej obudowy, pomiar rzędnych dna wykopu i górnej krawędzi ścianki zagłębionej w dno.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN- 77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość

- podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość umocnienia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
 - Badania w zakresie przewodu, studzienek - obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
 - Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację - obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
 - Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację - obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kincie poszczególnych studzienek.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz rzeczywiste ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) kanalizacji, dla każdej średnicy i elementy składowe obmierzone innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN- 86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

8.1.1 Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, zabezpieczenia skarp przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- szczelność ścianek obudowy,
- warstwy ochronnej zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz wilgotności,
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubość, usytuowania w planie, rzędnych i głębokość ułożenia, jakość wbudowanych materiałów oraz zgodności z wymaganiami Dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym, zaś na podłożu wzmocnionym zgodności z Dokumentacją Projektową długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,

- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. Podstawa płatności

Płatność za metr (m) kanalizacji deszczowej oraz komplet (kpl) studzienek należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów prefabrykowanych na podstawie wyników pomiarów.

Cena kanalizacji deszczowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej,
- dostarczenie materiałów,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- wykonanie pomostów nad wykopami dla ruchu pieszego i kołowego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- ułożenie odwodnienia liniowego
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- badanie szczelności kanałów,
- transport urobku na czasowy odkład,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z dokumentacją projektową
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej.

10.0 Przepisy związane

- PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-81/B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- PN-88/B-04481 - "Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu".
- PN-68/B-G6050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykorzystania i badania przy odbiorze."
- PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".
- PN-63/B-06251 - "Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-69/B-10260 - "Izolacja bitumiczna. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne."
- PN-92/B-10735 - "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze"
- PN-76/B-12037 - "Cegła pełna wypalona z gliny - kanalizacyjna".
- PN-87/H-74051/01 - "Włazy kanałowe klasy A".
- PN-87/H-74051/02 - "Włazy kanałowe klasy B, C, D"

- PN-87/H-74051/00 - "Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania".
- PN-88/H-74080 - "Żeliwne wpusty Ściekowe. Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania".
- PN-88/H-74080/01 - "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania".
- PN-88/H-74080/04 - "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C".
- PN-64/H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe."
- BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- BN-77/8931-12 - "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- BN-72/8932-01 - "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".
- BN-83/8971-06/00 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania."
- BN-74/C-89200 - "Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary".
- BN-86/8971-08 - "Kręgi betonowe i żelbetowe",
- BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-62/6738-04 - "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-66/6774-01 - "Żwir i pospółka".
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC
- Katalog Budownictwa:
 - KB-38.4.3/1/- płyty pokrywowe.
 - KB4-4.12.1/6/ -studzienki połączeniowe.
 - KB4-4.12.1/7/ - studzienki przelotowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych część II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych - Warszawa 1974.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W-wa 1994r.)