

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

kanalizacja deszczowa z przykanalikami

1	WSTĘP.....	2
1.1	Nazwa zamówienia	2
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	2
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	2
1.4	Opis prac towarzyszących	2
	Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi Warunkami Kontraktu.	2
1.4.1	Zmiana organizacji ruchu podczas wykonywania Robót.....	2
1.5	Informacje o terenie budowy.....	3
1.5.1	Teren budowy i przekazanie terenu budowy	3
1.5.2	Zabezpieczenie terenu budowy.....	3
1.5.3	Bezpieczeństwo prowadzenia prac.....	4
1.5.4	Ochrona p.poż.....	4
1.5.5	Ochrona stanu technicznego własności obcej.....	4
1.5.6	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	4
1.5.7	Ochrona środowiska	4
1.6	Nazwy i kody.....	5
1.7	Określenia podstawowe.....	5
2	MATERIAŁY.....	6
2.1	Kwalifikacje właściwości materiałów.....	7
2.2	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC	7
2.3	Studnie kanalizacyjne z żelbetowych elementów prefabrykowanych.....	7
2.4	Inne materiały	8
2.5	Materiał do zasypki.....	8
3	SPRZĘT	8
4	TRANSPORT.....	9
5	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1	Ogólne warunki wykonania robót montażowych	10
5.1.1	Przygotowanie podłoża.....	10
5.1.2	Podsypka i obsypka	10
5.1.3	Układanie przewodów	11
5.1.4	Studnie kanalizacyjne.....	11
5.1.5	Przykanaliki	12
5.2	Zasady prowadzenia robót ziemnych pod rurociągi	12
5.2.1	Odspojenie i wywóz urobku	12
5.2.2	Zasypka i zagęszczenie gruntu.....	13
5.2.3	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	14
5.2.4	Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych	14
5.3	Umocnienie wykopów.....	14
5.3.1	Pale szalunkowe i wypraski.....	14
5.3.2	Inne rozwiązania umocnienia wykopów	14
6	KONTROLA JAKOŚCI	15
6.1	Kontrola robót montażowych	15
6.2	Próba szczelności rurociągów.....	15
6.3	Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych.....	16
7	OBMIAR ROBÓT	16
8	ODBIÓR ROBÓT	17
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1 WSTĘP

1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót koniecznych do wykonania kanalizacji deszczowej z przykanalikami w ulicy Reymonta w Kętrzynie.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót w ramach Kontraktu „Przebudowa kanalizacji deszczowej w ulicy Reymonta w Kętrzynie”.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Reymonta w zakresie zgodnym z mapami sytuacyjnymi 1/3, 2/3 i 3/3 stanowiącymi załącznik nr 1 do umowy Inwestora z Wykonawcą i obejmują:

- a) prace przygotowawcze,
- b) wykopy w gruncie kat. I –IV,
- c) roboty instalacyjne i montażowe kanałów deszczowych,
- d) roboty instalacyjne i montażowe przykanalików,
- e) kontrola jakości,
- f) zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami, całkowita wymiana gruntu,
- g) wywóz i utylizacja urobku,
- h) przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości niezbędnych do realizacji kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami ulicy Reymonta w Kętrzynie.

Projektowany kanał deszczowy w ulicy Reymonta będzie odprowadzał ścieki deszczowe systemem grawitacyjnym do kanału dn600 w ulicy Limanowskiego. Ułożenie metodą wykopu otwartego. Projektowany kanał: rura PVC-U dn500 klasy S o sztywności obwodowej 8 kN/m². Długość kanału dn500 – 433 mb

Na projektowanych kanałach należy w miejscu starych i zniszczonych studni betonowych wykonać nowe studnie przelotowe o średnicy dn 1200 mm - betonowe, wodoszczelne w ilości 4 szt., oraz przebudować jedną studnię betonową dn1200 w zakresie: - montaż pierścienia odciążającego, pokrywy nastudziennej, włazu żeliwnego typu ciężkiego D-400 oraz spoinowanie elementów betonowych studni. W pozostałych studniach na kolektorze wykonać/uzupełnić kinety.

Na projektowanych kanałach należy wykonać przykanaliki odwadniające 6 szt. Przykanaliki odwadniające należy wykonać z rur PVC dn 200 mm typu ciężkiego „S”, długość całkowita L = 45 mb. Przyłącza należy włączyć do studni na projektowanym kanale deszczowym i istniejących studniach.

1.4 Opis prac towarzyszących

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi Warunkami Kontraktu.

1.4.1 Zmiana organizacji ruchu podczas wykonywania Robót

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania, w imieniu Zamawiającego, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót.

W ramach Ceny Kontraktowej Wykonawca wykona objazdy/przejazdy, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych oraz ich likwidację po zakończeniu robót.

1.5 Informacje o terenie budowy

1.5.1 Teren budowy i przekazanie terenu budowy

Teren budowy dla potrzeb budowy kanalizacji deszczowej z przykanalikami w ulicy Reymonta obejmuje działkę 5-148 oraz działki przyległe wykorzystane przez Wykonawcę:

Zamawiający zgłosił rozpoczęcie robót nie wymagających uzyskania pozwolenia na budowę na podstawie zgody właściciela działki i uzgodnień branżowych z dysponentami sieci biegnących w ulicy Reymonta, co oznacza, że Wykonawca ma prawo wejścia z Robotami na ww. tereny, po wcześniejszym powiadomieniu zainteresowanych stron z odpowiednim wyprzedzeniem o zamiarze rozpoczęcia Robót, przewidywanym terminie ich zakończenia, uporządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenu Budowy, aż do zakończenia i przekazania robót. Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego ujętego w zgłoszeniu lub wskazanego przez Zamawiającego.

Na Wykonawcy spoczywa również obowiązek ochrony przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Terenu Budowy i że w uzgodnionym terminie prześle Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, mapami z zakresem robót na których naniesiono lokalizację punktów trasy.

Na terenie budowy równolegle będą prowadzone prace przez Generalnego Wykonawcę Robót Drogowych. Przekazanie placu budowy nastąpi w obecności Generalnego Wykonawcy. Wszelkie działania / prace Wykonawcy takie jak terminy robót na danych odcinkach, miejsce składowania materiałów na terenie budowy, dostosowanie rzędnych włazów studziennych do rzędnych projektowanej drogi, odbiór zagęszczonych wykopów itp. muszą być uzgodnione i zaakceptowane (oprócz Zamawiającego) przez Generalnego Wykonawcę Robót Drogowych.

1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty związane z robotami kanalizacji deszczowej przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochwyci warunków zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania robót.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające teren budowy kanalizacji deszczowej, takie jak: zapory, pomosty, kładki nad wykopami, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową przewodu kanalizacyjnego.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na Terenu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń. Energię elektryczną do zasilania terenu budowy można pobierać z istniejących linii energetycznych po wcześniejszym ustaleniu z Zakładem Energetycznym. Wodę do zasilania terenu budowy jak i wykonania prób szczelności i płukania kanału można pobrać z istniejącej

sieci wodociągowej po wcześniejszym zawarciu umowy z MWiK (Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. w Kętrzynie).

1.5.3 Bezpieczeństwo prowadzenia prac

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych; Dz. U. Nr 47, poz. 401).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

1.5.4 Ochrona p.poż

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.5 Ochrona stanu technicznego własności obcej

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca winien uzyskać od podmiotów będących właścicielami tych instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania Robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

1.5.6 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

1.5.7 Ochrona środowiska

Podczas wykonywania Robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska. Podczas wykonywania i zakończenia Robót Wykonawca powinien:

- utrzymywać Teren Budowy oraz wykopy w stanie suchym, bez wody stojącej,
- podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu przestrzegania przepisów i norm związanych z ochroną środowiska na terenie i poza terenem Terenu Budowy oraz aby uniknąć szkód lub niedogodności dla osób, przedsiębiorstw publicznych lub innych, w każdym przypadku, włączając zanieczyszczenia i hałas wynikające z zastosowanej metodologii. Zgodnie z powyższymi wymaganiami Wykonawca zwróci szczególną uwagę na miejsca lokalizacji warsztatów, magazynów, placów składowych, tymczasowych składowisk urobku i dróg dojazdowych. Zastosuje niezbędne środki ostrożności oraz środki ochronne w celu zapobiegania:

- zanieczyszczeniu powietrza przez pył i gazy,
- zanieczyszczeniu środowiska przez odpady,
- zanieczyszczeniu wód płynących zatrzymywanymi odpadami i substancjami toksycznymi,
- hałasowi,
- zagrożeniu pożarowemu, eksplozjom i innym nadzwyczajnym zdarzeniom, związanym ze środowiskiem, podczas wykonywania robót,
- osuwaniu gruntu.

1.6 Nazwy i kody

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

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

45100000 – 8: Przygotowanie terenu pod budowę,

Klasy robót budowlanych:

45230000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

45110000 – 1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

Kategorie robót budowlanych:

45231000 – 5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,

45232000 – 2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

45111000 – 8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

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.

Sieć kanalizacyjna deszczowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i odwodnienia terenu.

Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przykanalik

Odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący wpust uliczny z siecią kanalizacyjną, w ulicy.

Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypką

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Studzienka kanalizacyjna rewizyjna

Obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

Studzienka kaskadowa

Studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki lub wody opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Studzienka przelotowa

Studzienka rewizyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa

Studzienka rewizyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora robocza studzienki rewizyjnej

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;

Komin włazowy

Szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;

Płyta przykrycia studzienki lub komory

płyta przykrywająca komorę roboczą;

Spocznik

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

Wykopy liniowe wąskoprzestrzenne

wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy obiektowe wąskoprzestrzenne

wykopy o głębokości do 6 m, których powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu

różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

Odkład

grunt uzyskany z wykopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Umocnienie ścian wykopów

umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu

wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m³].

Zasypanie wykopu

zasypanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji ściekowej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

2 MATERIAŁY

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien przedstawić do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, zgodny z listą materiałów podstawowych przedstawioną w ofercie, źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wydobywania wraz z wszelkimi świadectwami badań oraz próbkami.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Roboty ziemne:

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami ST.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany poza strefą robót – wymiana gruntu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu (na podsypkę, obsypkę, zasypkę).

Pozostałe Materiały:

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej.

Materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne oraz deklaracje zgodności wydane przez dostawców.

Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1 Kwalifikacje właściwości materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy, muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane polskim prawem certyfikaty bezpieczeństwa.

Materiały muszą spełniać wymagania podane w Specyfikacji.

Wymagane zaświadczenia i dokumenty dla materiałów:

- Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu do budowy sieci jest aprobata techniczna dopuszczająca do stosowania w budownictwie. Taki dokument uzyskuje producent wyrobu we właściwej jednostce aprobującej.

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak bezpieczeństwa powinien uzyskać dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi (np. kryteriami technicznymi), zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań).

Wszystkie użyte materiały winny spełniać wymagania Ustawy Prawo Budowlane oraz innych obowiązujących aktów prawnych dotyczących danego wyrobu (m.in. wymienionych na końcu specyfikacji).

2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne PVC

Kanały sanitarne i przyłącza kanalizacyjne do posesji, układane w wykopach otwartych należy wykonać z rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC). Należy stosować rury klasy „S” (SDR 34), o nominalnej sztywności obwodowej SN 8 kPa, z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999.

Kształtki PVC wg PN-EN 1456., o średnicy dn 200 mm, dn 500 mm

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny.

2.3 Studnie kanalizacyjne z żelbetowych elementów prefabrykowanych

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z żelbetowych elementów prefabrykowanych, o średnicy dn1200mm. Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- kręgi żelbetowe oraz dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów. Kręgi mają być wykonane z betonu o wytrzymałości B 45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150), łączone przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej, wyposażone w stopnie złączowe PN-EN 13101:2004,

- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy wykonana z betonu jw. osadzona na pierścieniu betonowym odciążającym.

Na studniach należy montować włazy kanalizacyjne żeliwne z ryglami klasy D 400 o średnicy 600 mm, wg normy PN-EN 124:2000.

Do regulacji wysokości pokrywy włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. B-30.

Składowanie elementów studni:

Kręgi mogą być składowane na wyrównanym gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowania powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy można składać na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

2.4 Inne materiały

- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25MPa i nasiąkliwości maks.12%
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- beton wypełniający nie gorszy niż B 20, beton podkładowy klasy B 15, wg PN – 88 /B – 06250,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100.
- pospółka do zasyпки wg punktu 2.4 specyfikacji technicznej.

2.5 Materiał do zasyпки

Jako podsypkę stosować pospółkę (ewentualnie piasek) nie zawierającą ziaren większych od 20 mm grubości min.10cm. Materiał winien być zagęszczalny, mniej wskazane są piaski średnie o przewodze jednej frakcji, które mają większą wodoprzepuszczalność a mniejszą zagęszczalność. Ogólnie są to materiały II i III kategorii.

Pospółka (piasek) musi spełniać następujące warunki:

- wodoprzepuszczalność - wartość współczynnika wodoprzepuszczalności $K_{10} > 8\text{m/dobę}$ określona wg PN-55/B-04492,
- możliwość uzyskania wskaźnika zagęszczalności $I_s = 1,00$ wg normalnej próby Proctora PN-88/B-04481 badanego zgodnie z BN-77/8931-12.

Oprócz wymienionych właściwości piasek użyty do zasyпки nie powinien zawierać zanieczyszczeń:

- obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 % (badanie wg PN-78-06714),
- organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej (badanie wg PN-78/B-06714/26).

Użyty materiał do wykonywania warstw zasyпки powinien odpowiadać normom PN-86/B-06712, BN-66/6774-501 i BN-84/677-02. a przede wszystkim powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

3 SPRZĘT

Wykonawca na własny koszt zapewni sprzęt, narzędzia, aparaty pomiarowe w zakresie koniecznym do wykonania całości robót przewidzianych Kontraktem.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania.

Do wykonania robót stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami.

Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa, (jeżeli takie zgodnie z polskim prawem są wymagalne). Przedłużenie Kontraktu nie ogranicza w żaden sposób obowiązku posiadania ważnych świadectw i atestów również w prolongowanym czasie.

Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Zamawiającego okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nieaktualność jest wystarczającym powodem do wydania

polecenia przez Zamawiającego do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Palcu Budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentach Kontraktowych i poleceniach Zamawiającego. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, jeżeli chodzi o zakres dopuszczalnych obciążeń na osie.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Zamawiającego o każdym takim transporcie.

Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Zamawiającego.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Terenem Budowy

Transport materiałów sanitarnych

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy rury chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami.

Po przywiezieniu rur na budowę należy poddać wszystkie rury szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia transportowe. Kontrola powinna przebiegać w następujący sposób:

- kontrola ładunku na samochodach, w szczególności położenie i napięcie pasów mocujących,
- jeśli występują oznaki uszkodzeń, należy starannie skontrolować każdą rurę. Uszkodzenia zewnętrzne mogą pociągnąć za sobą defekty wewnętrzne i dlatego w przypadku zauważenia uszkodzenia zewnętrznego należy możliwości dokonać oględzin rury od wewnątrz,
- kontrola zgodności dostawy (klasa rur, klasa ciśnienia) z dokumentami,
- zaznaczenie w dokumentach dostawy wszelkich braków i niezgodności jakościowych i ilościowych,
- zawiadomienie producenta (dostawcy) o defektach i brakach.

Prefabrykaty studni zaleca się przewozić w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w

urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót montażowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z umową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

5.1.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.1.2 Podsypka i obsypka

Kanały należy układać na posypce piaszczystej grubości 0,20 m, uformowanej na kąt 120°. Podsypka winna być zagęszczona ($I_s \geq 0,95$), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągłą i gładką. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury. Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomego gruntu na rury jest niedozwolone. Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość, co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Zagęszczenie osypki należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do 0,98 wg Proctor'a.

5.1.3 Układanie przewodów

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, zaleca się stosować smar wyłącznie zalecany przez producenta rur. Do czystego posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

Podstawowym złączem rur kanałowych, łączników i kształtek z PCV są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym zalecanym przez producenta (względnie pasta BHP lub płyn FF). Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się przy użyciu złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonywane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. bosego końca rury z PCV przez obróbkę jej krawędzi pilnikiem - zdzierakiem i wygładzenie.

Wprowadzenie bosego końca rury kanałowej z PCV do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie poprzez zastosowanie ręcznej dźwigni.

5.1.4 Studnie kanalizacyjne

Studnie stanowią węzły układu sieci kanalizacji o ścisłej lokalizacji w planie i o określonych rzędnych.

Studnie powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta.

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub/i żelbetowych.

Prefabrykowane elementy żelbetowe do budowy studni powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729. Elementy te są dobierane przez producenta na podstawie karty zamówień.

Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo – żwirowej grubości ok. 10 cm oraz podłoże z betonu klasy B – 10 o grubości 15 cm.

Płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana, właz kanałowy średnicy 600 mm żeliwny, klasy D 400 (typu ciężkiego), z uszczelką gumową zamykany na zatrask wg PN-EN 124.2000, stopnie złączowe osadzone fabrycznie w kręgach i dennicy.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną. Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. W przypadku zażądania przez Zamawiającego - badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

W dnie studni wyprofilować kinety.

5.1.5 Przykanaliki

Przykanaliki należy wykonać z rur PVC dn 200 mm typu ciężkiego „S” (SDR 34).

Przykanaliki należy włączyć do studni deszczowych przy użyciu przejść szczelnych.

5.2 Zasady prowadzenia robót ziemnych pod rurociągi

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Zamawiającemu wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

5.2.1 Odspojenie i wywóz urobku

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu.

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 bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów;
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Zamawiającym celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Przed przystąpieniem do realizacji robót montażowych należy dokonać geotechnicznego odbioru wykopów, w celu stwierdzenia, czy w bezpośrednim podłożu pod projektowaną infrastrukturą nie występują grunty słabonośne. Odbiory dna wykopów powinny być dokonywane przez Zamawiającego przed zasypaniem. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopów soczewek gruntów słabych należy je usunąć i zagłębienia wypełnić odpowiednio zagęszczonym materiałem niespoistym o właściwym składzie granulometrycznym, a w ostateczności piaskiem z dodatkiem cementu lub betonu. Po wykonaniu wykopu natychmiast przystąpić do robót montażowych tak, aby nie dopuścić do przedostania się tam wód opadowych i do uplastycznienia górnych warstw podłoża.

Po wykonaniu Robót podstawowych, sposób zasypania wykopu powinien uwzględnić całkowitą wymianę gruntu.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Zamawiającego i odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odszpalanego gruntu;
- Przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;
- Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbiierać.
- Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m w rozstawie nieprzekraczającym 20,0m.

5.2.2 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Należy podjąć szczególnie starania, aby w czasie zasypanywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy. Złącza na przewodach kanalizacyjnych powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być piasek z zagęszczeniem mechanicznym w strefie przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości minimalnej 98% wg Proctor'a.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- Obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;
- Zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie;
- Po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie, zgęścić itd.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym (wymiana 100% gruntu rodzimego na pospółkę) warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem (dla głębokości do 1,2 m od istniejącego terenu uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$; na większych głębokościach $I_s \geq 0,98$) i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Zasypanywanie wykopów winno odbywać się warstwami nie grubszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczeniem aż do poziomu istniejącej jezdni.

Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Wykopy należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwieniach gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Zamawiający nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wydobyty grunt z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania. W przypadku korzystania z dróg dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca stosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Zamawiającego.

5.2.3 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem (np. rura osłonowa typu AROT), a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Zamawiającego i przed ustaleniem odpowiednich poczynań. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku na natrafienie na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Zamawiającym ustalić dalszy tryb postępowania.

5.2.4 Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych

W ramach robót ziemnych należy wykonać wykopy wraz z zasypką pod przewody kanalizacyjne, i uliczne studzienki rewizyjne.

5.3 Umocnienie wykopów

Wszelkie umocnienia wykopów niezbędne do realizacji zadania mają być zawarte w ofercie.

5.3.1 Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

5.3.2 Inne rozwiązania umocnienia wykopów

Wykopy należy wykonywać jako otwarte, o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym lub ażurowym. Rozwiązanie zabezpieczenia wykopów Wykonawca dobierze według preferowanego przez siebie rozwiązania, pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa dla pracujących w wykopie oraz wszelkich osób i pojazdów poza wykopem. Wykonanie obudowy rozpocząć od głębokości przy której może nastąpić obsuwanie się ścian wykopu. Przy gruntach luźnych deskowanie wykopu rozpocząć od 0,6m głębokości. Szerokość wykopu pionowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału lub przewodu, do których dodaje się obustronnie zapas potrzebny na deskowanie ścian.

6 KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli jakości obejmujący personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Zamawiający może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie i ukończenie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentach kontraktowych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, jeśli nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z warunkami Kontraktu.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważne legalizacje, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie zgodności wykonanych robót z umową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Zamawiający jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

6.1 Kontrola robót montażowych

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL. Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- podsypka, obsypka, zasypka – zgodność ze specyfikacją w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia,
- sprawdzenie wyprofilowania dna
- montaż kanału:
 - ułożenie rur na dnie wykopu,
 - odchylenie osi rur,
 - odchylenie spadku,
 - zmiana kierunku rur,
 - łączenie rur;
- montaż studzienek kanalizacyjnych
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych
- szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek,

6.2 Próba szczelności rurociągów

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Zamawiającego zgodności wykonania ze specyfikacją techniczną oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-92/B-10725.

Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

Próba szczelności na eksfiltrację: - próbę przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

Próba szczelności na infiltrację: - próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na Odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10725. Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Zamawiającego.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych

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

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR (Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót) oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w odpowiednich normach.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszej ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego ustalono w SIWZ oraz umowie Wykonawcy z Zamawiającym.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Zamawiającego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Bieżąca kontrola Zamawiającego obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

7 OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- m – kanały wraz podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi, na podstawie pomiarów długości kanałów w terenie, z potrąceniem studni.
- kpl. – studnie kanalizacyjne.

Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest m³ (metr sześcienny) - dla:

- kubatury wykonanego i odebranego wykopu,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypiania z zagęszczeniem wykopu.

8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy robót,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór po upływie gwarancji i rękojmi.

Odbiorowi robót **zanikających** podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca Zamawiającemu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Zamawiającemu. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne **częściowe** (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór ostateczny **końcowy** polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do planowanego zakresu oraz jakości. Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będą potwierdzone przez Wykonawcę pisemnym zgłoszeniem dla Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa niżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów i badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Kontraktem i Specyfikacją Techniczną. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustalonych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie czynności odbiorowe i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty do odbioru końcowego:

- a) dokumentacja geodezyjna powykonawcza.
- b) protokoły uzyskania właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu w obrębie wykonywanych wykopów,
- c) oświadczenie Generalnego Wykonawcy Robót Drogowych potwierdzające odpowiednie zagęszczenie przez Wykonawcę zasypanych wykopów wykonanych przy realizacji remontu kanalizacji deszczowej,
- d) atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- e) wyniki badań, pomiarów, prób określonych w Kontrakcie i Specyfikacji Technicznej,
- f) wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do przedmiotu zamówienia określonego w postępowaniu przetargowym,
- g) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, m.in.
 - protokoły zdawczo – odbiorcze, spisane z właścicielami prywatnych działek;
 - protokoły zdawczo – odbiorcze pasów drogowych, spisane z administratorem dróg;
 - oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z kontraktem, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami;
 - oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy potwierdzone przez Generalnego Wykonawcę Robót Drogowych,
 - oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku - w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu.

Proces odbioru robót ziemnych powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,

- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

Odbiór **po upływie okresu gwarancji i rękojmi** polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnia się w tym okresie. Odbiór po upływie okresu gwarancji i rękojmi będzie dokonywany na podstawie wizualnej oceny obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych przy odbiorze końcowym.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ostateczne rozliczenie za wykonany przedmiot umowy nastąpi jednorazowo, w oparciu o fakturę końcową wystawioną na podstawie podpisanego bez zastrzeżeń protokołu odbioru końcowego

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
2. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
3. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
4. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
5. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
7. PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
9. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
10. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
11. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
12. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
14. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
15. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
16. Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
17. Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208),
18. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U z 2001r. Nr100 poz.1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628)
19. BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
20. PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
21. PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
22. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
23. PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbką skrawania i odchyłki masy.
24. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
25. PN-92/B-10727 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na szkodach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
26. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
27. [12] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
28. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
29. PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
30. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
31. PN-88/B-06250 Beton zwykły.

32. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
33. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
34. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
35. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
36. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
37. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
38. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
39. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
40. BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
41. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
42. PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
43. PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
44. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
45. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
46. KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
47. KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
48. KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
49. PZPN-EN 124 (Grupa Kat. ICS1306030) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
50. PN-EN 1610:2001 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
51. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987r.
52. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
53. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodnościekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
54. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.