**TOM 3.1 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Branża sanitarna – kanalizacja sanitarna i kanalizacja deszczowa**

**Branża drogowa – odtworzenie nawierzchni**

**Ogólne Specyfikacje Techniczne**

**Szczegółowe Specyfikacje Techniczne**

**Spis treści:**

I. WSTĘP 4

1. Przedmiot i zakres szczegółowej specyfikacji technicznej 4

2. Zakres robót 4

3. Określenia podstawowe 4

4. Ogólne wymagania dotyczące robót 13

II. MATERIAŁY 13

1. Wymagania ogólne 13

2. Roboty ziemne 13

2.1. Grunty – wymagania ogólne 13

2.2. Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne 14

2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów 14

3. Roboty drogowe 14

3.1. Źródła uzyskania materiałów 14

4. Zewnętrzna sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przykanalikami 14

4.1. Rury 14

4.2. Studzienki rewizyjne 15

5. Składowanie materiałów 21

III SPRZĘT 21

1. Wymagania ogólne 21

2. Sprzęt do wykonania robót 21

IV. TRANSPORT 22

1.1. Wymagania ogólne 22

1.2. Rury 22

1.3. Armatura 22

1.4. Studzienki i kręgi 22

1.5. Odbiór materiałów 23

1.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów 23

V. WYKONANIE ROBÓT 23

1. Podstawowe wytyczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Demontażowych i towarzyszących 23

2. Podstawowe wytyczne wykonania i odbioru robót ziemnych 23

3. Istniejące instalacje i uzbrojenie 25

4. Roboty geodezyjno - kartograficzne 25

5. Roboty rozbiórkowe 27

6. Przewiert sterowany 28

7. Roboty ziemne 30

8. Odspojenie i transport urobku 34

9. Odwodnienie wykopów na czas budowy rurociągu oraz budowy obiektów inżynierskich 35

10. Podłoże 35

10.1. Podłoże naturalne 35

10.2. Podłoże wzmocnione ( sztuczne) 36

11. Podsypka i zasypka 36

11.1. Wykonanie podsypki i obsypki 36

11.2. Zagęszczenie podsypki i obsypki 37

11.3. Zasypka i zagęszczenie 37

12. Roboty montażowe rurociągu 38

12.1. Warunki ogólne 38

12.2. Ułożenie rurociągu 38

12.3. Montaż rurociągu 38

12.4. Próba szczelności rurociągu 38

13. Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów 38

13.1. Warunki ogólne 38

13.2. Ułożenie obiektów inżynierskich 38

13.3. Przepompownie ścieków 39

13.4. Osadnik piasku i separator 39

13.5. Wylot deszczowy i zabezpieczenia rowu 39

14. Odtworzenie nawierzchni 39

14.1. Odtworzenie chodników i wjazdów 39

14.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej 40

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 44

1. Próby, badania, pomiary. 45

2. Certyfikaty, aprobaty i deklaracje 45

3. Szkolenie personelu inwestora 46

VII. OBMIAR ROBÓT 46

VIII. ODBIÓR ROBÓT 46

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI 46

X. PRZEPISY ZWIAZANE 47

# I. WSTĘP

# Przedmiot i zakres szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączami dla Zadań:

Zadanie I „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Wyspiańskiego i Nałkowskiej Zaremby, Wolniewicza, Orzeszkowej, Kruczkowskiego, Asnyka, Reymonta, Stawowej, Struga, Rzemieślniczej, Estkowskiego, Kramera, Pewińskich, Degi”,

Zadanie II „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w rejonie ul. Górki, Jażdżewskiego, Szamarzewskiego, Staszica, Wawrzyniaka, Kozierowskiego, Piłsudskiego, Paderewskiego, Ratajskiego”

realizowanych w ramach Projektu POIiŚ nr POIS.02.03.00-00-0129/16 „Rozbudowa kolektorów sanitarnych i deszczowych z odbudową ulic w aglomeracji Środa Wielkopolska”.

Nazwa i kod robót według kodu numerycznego Wspólnego Słownika Zamówię (CPV):

CPV 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Zakres opracowania obejmuje:

- sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej,

- przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót i obejmują:

- wymagania wykonawcze,

- wymagania materiałowe,

- technologie montażu transport i rozładunek,

- składowanie materiałów,

- nadzory i odbiory.

# Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót zgodnie z punktem 1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem robót:

- roboty przygotowawcze,

- wykonanie wykopów,

- wykonanie podsypki,

- roboty montażowe - rurociągi, studzienki,

- zasypanie wykopów z zgęszczeniem gruntu,

- odtworzenie terenu,

- odbiory.

# Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4. Ponadto:

Zastosowane skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna.

**Pojęcia ogólne budowlane:**

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć:

a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,

b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,

c) obiekt małej architektury.

**Budowla** – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Tymczasowy obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

**Budowa** – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**Pojęcia sanitarne:**

**Kanał sanitarny** - liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych.

**Kanał sanitarny** - liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych.

**Przyłącza kanalizacji sanitarnej** – kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.

**Studzienka kanalizacyjna – rewizyjna** – obiekt inżynierski na sieci kanalizacyjnej, służący do czyszczenia oraz inspekcji kanału.

**Elementy studni i komór:**

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

komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń armatury kanalizacyjnej.

**Rurociąg tłoczny** – (przewód kanalizacyjny) - liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do ciśnieniowego tranzytu ścieków.

**Przepompownia ścieków** - obiekt inżynierski na sieci kanalizacyjnej, służący do podnoszenia zwierciadła ścieków, a następnie ich tranzytu za pomocą rurociągu tłocznego w układzie ciśnieniowym do odbiornika.

**Stal nierdzewna** - stal odporna na korozję o parametrach nie gorszych niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088:2007 (0H18N9 wg PN-71/H-86020).

**Pojęcia robót ziemnych:**

**Wykop budowlany** – przestrzeń o określonych wymiarach utworzone w gruncie budowlanym w wyniku robót ziemnych polegających na usunięciu z tej przestrzeni zalegającego gruntu.

**Wykop otwarty** – wykop budowlany przy wykonywaniu którego urabianie gruntu odbywa się na powierzchni terenu, na otwartej przestrzeni.

**Obudowa wykopu** – konstrukcja podtrzymująca pionowe lub podmyte strome zbocze wykopu i zabezpieczające ten wykop przed osunięciem.

**Obudowa wykopu rozporowa** - obudowa wykopu którego deskowanie pionowych ścian podtrzymywane jest rozporami poziomymi.

**Wykop liniowy** – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

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

**Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki)** – wykop o szer. i długości dna większej od 1,50 m.

**Plantowanie terenu** – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

**Rozplantowanie (odkładu lub ziemi z wykopu lub rowu)** – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

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

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

**Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

**Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, kreślona wg wzoru:

Is = Pd / Pds.

gdzie:

Pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m3),

Pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w 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).

**Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

U=d60 / d10

gdzie:

d60 – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d10 – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

**Grunt budowlany** – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

**Grunt naturalny** – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

**Grunt antropogeniczny** – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

**Grunt rodzimy** – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi. Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

– skaliste,

– nieskaliste mineralne,

– nieskaliste organiczne.

**Grunt nasypowy** – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach, budowlach ziemnych itp.

**Grunt skalisty** – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10 cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmiękają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie Rc > 0,2 MPa.

**Grunt nieskalisty** – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

**Grunt spoisty** – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności Ip>1% lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach > 0,01 MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

**Grunt niespoisty (sypki)** – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

**Podłoże** – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

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

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

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

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

**Zasypka główna** – Wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej, a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

**Pojęcia robót drogowych:**

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Ścieżka rowerowa** - pas terenu na koronie drogi (ulicy) lub poza nią, przystosowany i przeznaczony wyłącznie dla ruchu rowerowego. Ze względu na lokalizację rozróżnia się samodzielne ścieżki rowerowe i ścieżki rowerowe towarzyszące jezdni.

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia

nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Pozostałe określenia:**

**Inspektor** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Polecenie Inspektora** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Uprawniony geodeta** - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawę z dnia 17.05.1989 r "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona przez Wykonawcę,, do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

**Inwentaryzacja powykonawcza** - jest to geodezyjna dokumentacja wykonana i przekazana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.

**Teren budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

**Pozwolenie na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych.

**Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.

**Dokumentacja budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów.

**Dokumentacja powykonawcza** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Laboratorium badawcze** - zaakceptowane przez Inspektora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie materiały niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

**Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Właściwy organ** – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.

**Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Organ samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

**Obszar oddziaływania obiektu** – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

**Opłata** – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Rekultywacja** – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

**Grupy, klasy, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robot, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie maja spełniać roboty budowlane.

**Normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Robota podstawowa** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r. *Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

**Zarządzający realizacją umowy** – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

# Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 " Wymagania Ogólne ".

# II. MATERIAŁY

# Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 " Wymagania Ogólne” pkt. 2.

# Roboty ziemne

# Grunty – wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

# Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi odpowiadać warunkom panującym w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

# Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

# Roboty drogowe

# Źródła uzyskania materiałów

Wymagania dotyczące materiałów podano w poszczególnych ST pkt. 2 branży drogowej.

# Zewnętrzna sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przykanalikami

Na terenie inwestycji zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączami odbierającą ścieki sanitarne i deszczowe.

# Rury

Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać z rur kielichowych kanalizacyjnych PVC-U klasy S (SN8) SDR34 (rury lite) o jednolitej strukturze ścianki. Rury łączone są kielichowo. Elementem uszczelniającym jest uszczelka odporna na agresywne działanie ścieków oraz gazów ściekowych (CH4, H2S, CO2, CO).

W celu zapewnienia wymaganej jakości rur z PVC, spełniających standardy rozwiązań materiałowych i wytrzymałościowych, projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej, grawitacyjnej z spełniających wymagania:

* odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
* materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat)
* odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD),
* temperatura mięknienia rur i kształtek wg Vicata (VST=79oC) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD).

Ponadto projektuje się zastosowanie kształtek kanalizacji grawitacyjnej z PVC i spełniających wymagania:

* kształtki SDR–34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od 160 do 315mm),
* rury w średnicach  200 i większych z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to, co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa,
* rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
* kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
* rury wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym) odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
* uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
* producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
* producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-u w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
* system posiadający aprobatę IBDiM,
* producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PVC-u,
* kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań.

# Studzienki rewizyjne

Studnie stosować na sieci przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju. Na sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej zastosować studnie włazowe oraz studnie nie włazowe. Studnie włazowe DN1000 wykonane z kręgów betonowych wykonanych z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, odpornego na ścieranie, łączonych na uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków (4≤p≤8) i gazów ściekowych (CH4, H2S, CO2, CO). Podłączenia rur kanalizacyjnych do kręgów betonowych z zastosowaniem wkładek „in situ”.

Od góry studzienkę należy zakończyć zwężką żelbetową prefabrykowaną ø1000/600 mm z betonu kl. j.w. oraz włazem kanalizacyjnym zamykanym ø 600mm, D400 w obudowie i z wypełnieniem betonowym z wkładką tłumiącą o przekroju poprzecznym trapezowym w pokrywie włazu oraz z logiem Zamawiającego o średnicy min. 400 mm (kształt oraz zawartość loga Zamawiający doprecyzuje na etapie realizacji inwestycji).

Studnie należy wyposażyć w stopnie złazowe żeliwne w otulinie PE.

Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną z betonu kl. C35/45, W/C = 0.45, XA3, z fabrycznie zabetonowaną wkładką tworzywową z polipropylenu, posiadającą zintegrowane przejścia szczelno – elastyczne dla danego rodzaju rury, co zapewnia całkowitą szczelność połączeń oraz odporność kinety na zniszczenie.

Studzienki nie włazowe rewizyjne o średnicy nie mniejszej niż ø425 mm z włazem klasy C250 wykonane z PVC z trzonową rurą karbowaną i kinetą z PP.

Studzienka inspekcyjna zbudowana jest z:

a) rury trzonowej karbowanej o średnicy wewnętrznej komina nie mniejszej niż ø 425:

- rura trzonowa karbowana wykonana z PVC-U,

- sztywność obwodowa rury SN≥ 4kN/m2,

- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki),

- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,

- kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,

- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”;

b) kinety o średnicy wewnętrznej nie niższej niż ø 425:

- kinety prefabrykowane, wykonywane metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 - DN200 mm włącznie) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400),

- różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 45stopni, kinety z wbudowanym spadkiem 1,5%,

- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;

c) rury teleskopowej:

- rury teleskopowe z rury PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości o wymiarze w świetle ø>400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (niedopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400mm),

- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,

- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),

- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),

- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią;

d) włazu żeliwnego do rury teleskopowej o średnicy nie mniejszej niż ø 425 mm typu D400 o P=40,0 T.

* 1. **PRZYŁACZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC SN8, ze ścianką litą jednorodną, typ ciężki, spełniających wymagania normy PN-EN 1401:2009, o średnicy dz × e = 160 × 4,7 mm.

Rury łączone są kielichowo. Elementem uszczelniającym jest uszczelka odporna na agresywne działanie ścieków oraz gazów ściekowych (CH4, H2S, CO2, CO).

Włączenia przyłączy sanitarnych do sieci kanalizacji sanitarnej, należy wykonać do studzienek kanalizacyjnych lub za pomocą trójników z bocznym odejściem pod kątem 45°, z wlotem ułożonym pod górę pod kątem 45°.

Przyłącza sanitarne, na terenie posesji, należy zakończyć studzienką przyłączeniową kanalizacyjną tworzywową nie mniejszą niż ø 425 mm, przykrytą włazem kanalizacyjnym klasy minimum C250.

* 1. **PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Przyłącza kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-u, ze ścianką litą jednorodną, typ ciężki, spełniających wymagania normy PN-EN 1401:1999, o średnicy dz × e = 160 × 4,7 mm.

Rury łączone są kielichowe Elementem uszczelniającym jest uszczelka odporna na agresywne działanie ścieków oraz gazów ściekowych (CH4, H2S, C02, CO).

Włączenia przyłączy sanitarnych do sieci kanalizacji sanitarnej, należy wykonać do studzienek kanalizacyjnych lub za pomocą trójników z bocznym odejściem pod kątem 45°, z wlotem ułożonym pod górę pod kątem 45°.

Przyłącza sanitarne, na terenie posesji, należy zakończyć studzienką przyłączeniową kanalizacyjną tworzywową nie mniejszą niż ø 425 mm, przykrytą włazem kanalizacyjnym klasy minimum C250.

Przyłącza deszczowe z wpustów ulicznych deszczowych, należy wykonać z rur oraz w technologii j.w. Włączenia przyłączy deszczowych z wpustów ulicznych, należy wykonać wyłącznie do studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych na kanale deszczowym.

W celu zapewnienia wymaganej jakości rur, spełniających zakładane przez Zamawiającego i przyszłego Eksploatatora standardy rozwiązań materiałowych i wytrzymałościowych, projektuje się wykonanie przyłączy z rur (i kształtek - w celu zachowania jednorodności zastosowanego materiału).

* 1. **STUDZIENKA PRZYŁACZENIOWA GRANICZNA**

Studzienki przyłączeniowe na projektowanych przyłączach kanalizacji sanitarnej, zlokalizowane na posesjach, stanowić będą studzienki rewizyjne tworzywowe zbudowane z kinety i rury trzonowej o średnicy nie mniejszej niż ø 425 mm, spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 oraz mające ponadto:

* pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
* posiadają dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna ITB,
* dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
* odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodnie z ISO/TR 10358,
* odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
* producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
* producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
* możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

Studzienka przyłączeniowa zbudowana jest z:

a) rury trzonowej karbowanej o średnicy wewnętrznej komina nie mniejszej niż ø 425:

* rura trzonowa karbowana wykonana z PP,
* sztywność obwodowa rury SN> 4kN/m2,
* konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki),
* przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
* możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 m.p.p.t.,
* szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
* dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
* średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
* z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury kabrowanej mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór włazu, rury teleskopowej),
* możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,

• możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ".

b) kinety o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż ø 425:

* kinety wykonane z PP, prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem tj z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementów),
* parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2:2009,
* specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%)
* dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
* potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej - 5 metrów,
* żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
* kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego,
* kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
* króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie
* nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt,
* dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30°, 45°, 60° z zastosowaniem kształtek,
* nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach,
* w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym,
* kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug,
* ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

1. rury teleskopowej:

• rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości:

* o wymiarze w świetle 400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (niedopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400mm),
* odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
* odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
* połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy - konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
* rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu z nawierzchnią.

1. zwieńczenia:

* zwieńczenia studzienek w klasie B125 (teren zielony) i D400 (wjazdy do posesji) teleskopowe o konstrukcji „pływającej" - powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
* włazy wykonane z żeliwa szarego,
* włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej,
* pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).
  1. WPUST ULICZNY DESZCZOWY

Uliczne wpusty deszczowe należy wykonać z osadnikiem o głębokości minimum h = 0,73 m.

Studzienki wpustów należy wykonać z rur betonowych z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3 o średnicy wewnętrznej minimum dw = 500 mm.

Od strony nawierzchni asfaltowej należy na wpuście zamontować kratkę deszczową (ściekową), żeliwną z zawiasem, o nośności P = 40 ton (klasa D400).

Kratka ściekowa opiera się na prefabrykowanym betonowym pierścieniu utrzymującym z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, o średnicy dz/dw = 96/50 cm i grubości 15 cm, pod którym należy zamontować betonowy pierścień odciążający z betonu j.w o średnicy dz/dw » 96/65 cm i grubości 25 cm.

Połączenie wpustu ulicznego z kanałem deszczowym należy wykonać z rur PVC o średnicy dz × e = 160 × 4,7 mm, ze ścianką litą jednorodną, typ ciężki, spełniających wymagania normy PN-EN 1401:1999.

Rury łączone są kielichowo. Elementem uszczelniającym jest uszczelka odporna na agresywne działanie ścieków oraz gazów ściekowych (CH4, H2S, C02, CO).

Włączenia wpustów do kanału deszczowego, należy wykonać do studzienek kanalizacyjnych przy pomocy przejść szczelno - elastycznych wymaganych dla tego typu rur. Takie samo przejście należy zastosować również na wyjściu rury połączeniowej z wpustu ulicznego.

* 1. PRZEPOMPOWNIE, OSADNIK PIASKU, SEPARATOR LAMELOWY, WYLOT

Pompownie ścieków - z układem dwupompowym:

* zbiorniki o średnicy 1200
* wyposażenie zgodnie z projektem (m.in. kompletna armatura, dwie pompy, sterowanie, zasilanie oraz utwardzenie wokół obiektu, ogrodzenie i oświetlenie i rurociągi tłoczne PE Ø 90 i 110

Separator lamelowy:

* wielkość nominalna - 70 [l/s]
* przepływ hydrauliczny - 700 [l/s]
* średnica Dz - 2800 mm

Osadnik piasku:

* pojemność czynna osadnika - 7.000 [l]
* średnica Dz - 2800 mm

Wylot do rowu:

* betonowy prosty

# Składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby składowane materiały i urządzenia, były zabezpieczone przed uszkodzeniem, a także kradzieżą. Należy utrzymać ich jakość i własności w stanie wymaganym w chwili ich montażu. Rury należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Podczas składowania materiał należy:

- chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane,

- rury składować na płasko na równym podłożu ( nie przekraczać wysokości 2 m),

- końce rur zabezpieczyć kapturkami ochronnymi,

- nie dopuścić do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,

- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany w magazynach zamkniętych lub pojemnikach,

- włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco,

- włazy powinny być posegregowane wg klas , a powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona,

- studzienki prefabrykowane (kręgi) można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa,

- nie dopuszczać do rzucania elementów,

- nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych należy stosować się do zaleceń podanych przez producenta rur w instrukcji fabrycznej.

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegną porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt.

Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych. Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawleczki należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

# III SPRZĘT

# Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

# Sprzęt do wykonania robót

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien zapewnić następujący sprzęt do wykonania robót:

- Koparka jednonaczyniowa gąsienicowa 0,60 m3,

- Spycharka gąsienicowa 74 kW,

- Zagęszczarka spalinowa wibracyjna,

- Ubijak spalinowy 200 kg,

- Maszyna do wierceń poziomych lub maszyna do przewiertów sterowanych z systemem płuczkowym wraz ze stacją siłownikową i sterownią,

- Żuraw samochodowy,

- Wyciąg do urobku ziemi z nap. elekt.,

- Wciągarka mech. z napędem elekt.,

- Samochód skrzyniowy,

- Samochód dostawczy do 0,9 t,

- Samochód skrzyniowy do 5 t,

- Samochód skrzyniowy pow. 5-10 t,

- Przyczepa dłużycowa 10,0 t, do samochodu,

- Samochód samowyładowczy do 5 t,

- Pompa do betonu z rurociągiem 7,5 m3/h,

- Prościarka do rur PE,

- Spawarka elektryczna wirująca 300 A,

- Wibrator,

- Spawarka,

- Spawarka elektryczna 300 A,

- Deskowanie systemowe,

- Zespół prądotwórczy trófjazowy, przewoźny 20 kVA,

- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny.

# IV. TRANSPORT

# Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

# Rury

Rury w wiązkach musza być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Dostarczone rury powinny być proste, czyste od zewnątrz, od wewnątrz, bez widocznych uszkodzeń oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie.

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

# Armatura

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy składować w magazynach zamkniętych lub pojemnikach.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

# Studzienki i kręgi

Studzienki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania Użyte środki transportu musza być sprawne technicznie. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

# Odbiór materiałów

Rury, kształtki oraz armaturę należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz odpowiednimi atestami.

Materiały te należy sprawdzić pod względem zgodności z danymi Wytwórcy, kompletności, a także przeprowadzić oględziny ich stanu technicznego.

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek wad lub niezgodności materiały należy przed użyciem poddać badaniom sprawdzającym.

# Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń przepisów dotyczących obciążenia na os przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich elementów w ten sposób uszkodzonych.

# V. WYKONANIE ROBÓT

# Podstawowe wytyczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Demontażowych i towarzyszących

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych i montażowych Wykonawca powinien stwierdzić, że:

- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych,

- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,

- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym i nie zagrażają bezpieczeństwu przy wykonywaniu prac wykopowych i montażowych,

- projektowana os przewodów powinna być wyznaczona i oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Os przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i na odcinkach prostych. Na każdym odcinku prostym należy utrwalić co najmniej 3 punkty,

- zakres prac wykonawczych sieci kanalizacyjnej obejmuje rozbiórkę istniejących nawierzchni dróg komunikacyjnych oraz ich odtworzenie do stanu pierwotnego lub zgodnego z projektem po montażu rurociągów i zasypaniu wykopów.

- wszystkie przewody i studnie kanalizacyjne przed ich obsypaniem należy poddać badaniom w zakresie szczelności Badania należy wykonywać w obecności Zamawiającego a wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawiciela Wykonawcy i Zamawiającego.

# Podstawowe wytyczne wykonania i odbioru robót ziemnych

• wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. (Dz.U. nr 47, poz. 401) rozdział 10,

• wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999,

• szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850,

• w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,

• każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp,

• w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,

• poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu,

• niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadniecie do

wykopu,

• w przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z jaskrawych lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu,

• pozostawianie wykopów niezabezpieczonych i nieoznakowanych jest niedopuszczalne,

• wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony,

• wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1m, lecz nie większej od 2m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badan gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska,

• wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione,

• w obrębie klina odłamu ściany wykopu nie szalowanego jak i szalowanego nie wolno składować materiałów i urobku,

• lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w projekcie organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę,

• wyjścia/zejścia z wykopu po drabinie powinny być wykonywane z chwila osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20m, • przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów,

• przy wykonywaniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu,

• wykonywanie prac w studni przez pojedynczego pracownika dozwolone jest po wyposażeniu go w sprzęt ochronny i dodatkowym ubezpieczeniu przez innego pracownika znajdującego sie na zewnątrz studni,

• w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop wykonać wyłącznie ręcznie a napotkane uzbrojenie starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odeskowanie lub podwieszenie a w razie konieczności dokonać jego przełożenia.

# Istniejące instalacje i uzbrojenie

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji i sieci uzbrojenia przed rozpoczęciem jakichkolwiek wykopów lub innych prac mogących spowodować ich uszkodzenia.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych, Wykonawca wykona przekopy kontrolne w celu zidentyfikowania instalacji podziemnych, których uszkodzenie może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa oraz w celu potwierdzenia danych przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia elementów infrastruktury i uzbrojenia jakiegokolwiek rodzaju spowodowane przez niego lub jego Podwykonawców podczas wykonywania Robót. Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Inspektora, a związane z działaniem Wykonawcy na istniejących instalacjach.

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać wszelkie konieczne zgody i zezwolenia Zamawiającego, władz lokalnych, przedsiębiorstw i właścicieli, wymagane do zdemontowania istniejących instalacji, zamontowania instalacji tymczasowych, usunięcia instalacji tymczasowych i ponownego zamontowania istniejących instalacji, każdorazowo na podstawie uzgodnień poczynionych z Inspektorem. Wszystkie powyższe koszty uważa się za wliczone i objęte cenami jednostkowymi lub stawkami wprowadzonymi przez Wykonawcę w wyceniony Przedmiar Robót.

Od Wykonawcy wymagane będzie przeprowadzenie włączeń do istniejących rurociągów. Połączenia pomiędzy istniejącymi rurociągami a rurociągami nowymi nie będzie wykonane dopóki na nowych rurociągach nie zostaną przeprowadzone wszelkie konieczne badania i próby i nie wykażą one zgodności z wymaganiami Kontraktu w każdym aspekcie.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi i Zamawiającemu swoją propozycję odnośnie włączeń w istniejące rurociągi na co najmniej 14 dni przed wykonaniem takich włączeń. Inwestor może żądać zmiany terminu dokonania włączenia.

Wykonawca powinien rozplanować swoje roboty w taki sposób aby zminimalizować wpływ robót na istniejące sieci. W związku z tym może się okazać iż konieczne jest aby Wykonawca pracował również poza normalnymi godzinami pracy także w soboty, niedziele i święta, po uprzednio uzyskanej zgodzie od Inspektora, jednakże za pracę tę Wykonawca nie będzie upoważniony do otrzymania jakiegokolwiek dodatkowego wynagrodzenia od Zamawiającego.

# Roboty geodezyjno - kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną inwestycji ze szczególnym uwzględnieniem, poniższych wymagań.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych poniżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Opracowania i czynności geodezyjne wykonują podmioty posiadające niezbędne uprawnienia zawodowe w tym zakresie zgodnie z art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989r. -Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Roboty geodezyjno - kartograficzne należy wykonywać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, gwarantującym uzyskanie wysokiej dokładności pomiaru.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest dokonać szczegółowej inwentaryzacji istniejącego stanu zagospodarowania terenu oraz dokonać szczegółowego pomiaru wysokościowego celem późniejszego przywrócenia terenu do stanu istniejącego lub projektowanego.

**Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie**

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i utrwalić w terenie, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, wszystkie elementy geodezyjne określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe obiektów budowanych, a w szczególności:

* główne osie obiektów budowlanych naziemnych i podziemnych
* charakterystyczne punkty projektowanych obiektów
* stałe punkty wysokościowe - repery;
* punkty tras rurociągów, punkty załamań
* lokalizację projektowanych i tymczasowych komór i studni
* kolizje z istniejącą infrastrukturą podziemną.

Tyczenie każdego odcinka należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu szczegółowej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej. Wyznaczone punkty na osiach przewodów nie powinny być przesunięte więcej niż 1 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osiach należy wyznaczyć z dokładnością do ± 0,5 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Punkty wytyczone w terenie powinny być stabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Oprócz określenia przebiegu trasy sieci, należy również wykonać domiary sprawdzające względem innych istniejących obiektów. Wykonawca jest zobowiązany wykonać szkic wytyczenia obiektów budowlanych.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora. Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora.

**Czynności geodezyjne w toku budowy**

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

* geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektu budowlanego,
* pomiary obiektu, jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu,
* geodezyjną inwentaryzację obiektów lub elementów obiektów ulegających zakryciu.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

**Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy**

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

**Geodezyjna dokumentacja powykonawcza**

Operat geodezyjny wchodzący w skład Dokumentacji Budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, rurociągów, kanałów podziemnych, dróg oraz tras sieci elektroenergetycznych, oświetleniowych, teletechnicznych i innych.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna umożliwić wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

**Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:**

* do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
* kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Wykonawca Robót przekaże Inspektorowi kopię mapy z potwierdzeniem przyjęcia do zasobów odpowiednich instytucji.

# Roboty rozbiórkowe

**Rozbiórka istniejącego uzbrojenia**

Demontaż istniejącego uzbrojenia można rozpocząć dopiero po upewnieniu się, że dany fragment został wyłączony z eksploatacji. Wszystkie prace muszą być wykonywane w porozumieniu z gestorem danego uzbrojenia.

Przy prowadzeniu rozbiórek należy przestrzegać zasady, aby usuwanie jednego z elementów obiektu nie spowodowało uszkodzenia innych elementów.

Materiały uzyskane z rozbiórek należy możliwie szybko wywieźć poza teren robót.

Nieczynne kanały i rurociągi, które nie podlegają rozebraniu należy zabezpieczyć.

**Rozbiórka nawierzchni**

Rozbiórka warstw nawierzchni bitumicznej, podbudowy betonowej, tłuczniowej i z gruntu stabilizowanego cementem:

Powyższe roboty należy wykonać zrywarką. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania.

Rozbiórka krawężników, obrzeży, płyt betonowych:

Należy wykonać ręcznie.

Rozbiórka nawierzchni z brukowej kostki betonowej i brukowca:

Należy wykonać ręcznie.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji na materiały pochodzące z rozbiórki elementów pasa drogowego (będącego w zarządzie Zarządcy drogi), dotyczącej materiałów nieprzeznaczonych do ponownego wbudowania (w ramach niniejszego kontraktu), a nadających się do ponownego wykorzystania przez Zarządcę drogi takie jak: destrukt pofrezowy, nieuszkodzone krawężniki, obrzeża, kostka betonowa, płyta chodnikowa, itp. Powyższą dokumentację należy opracować w uzgodnieniu z Zarządcą drogi oraz Inspektorem.

Pozostałe materiały rozbiórkowe za wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D. U. Nr 62 z dn. 20.06. 2001 Ustawa 628 z 27.04. 2001 „O odpadach".

**Wywóz materiałów z rozbiórki i koszty składowania:**

Materiały uzyskane z rozbiórek należy zagospodarować zgodnie z Program Gospodarki Odpadami. Należy dokonać segregacji materiałów z rozbiórek. Wskazane przez Inspektora materiały rozbiórkowe nadające się do ponownego wykorzystania należy przekazać Instytucji wskazanej przez Inspektora i złożyć w wyznaczonym przez niego miejscu. Pozostałe materiały należy wywieźć na składowisko odpadów lub przekazać firmie zajmującej się recyklingiem.

Koszty związane z wywozem i wszelkie opłaty z tym związane należy ująć w cenie ryczałtowej.

# Przewiert sterowany

Zgodnie z wydaną decyzją z Zarządu Dróg Powiatowych w ulicy Hallera i Poselskiej, kanalizację sanitarną należy przeprowadzić bezinwazyjnie w nawierzchnię. Z tego powodu projektuje się przeciski sterowane wraz z rurą osłonową. Dopuszcza się wykonanie tego elementu metodą przecisku.

**Przygotowanie placu budowy, prace wstępne.**

Przed przystąpieniem do realizacji przewiertu sterowanego należy przygotować miejsce pod plac maszynowy i montażowy oraz drogi dojazdowe. Po zlokalizowaniu punktu wejścia zgodnego z dokumentacją projektową przystąpić do wykonawstwa przewiertu wg określonych kątów wejścia i wyjścia. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie 21-36% (12-20 stopni). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od jej producenta. Przewiert wykonać na głębokości posadowienia zgodnie z dokumentacją projektową.

Stanowisko do ustawienia wiertnicy o wielkości w zależności od klasy wiertnicy i producenta, uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora.

**Przewiert pilotażowy**

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15-20%. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz kąt obrotu sondy czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Przy przewiertach sterowanych, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegary, tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i na "godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie. Podczas wykonywania otworu pilotażowego należy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6-10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno sie sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo, że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (im bardziej miękki grunt, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140mm.

**Poszerzanie otworu i przeciąganie rurociągu**

Po wykonaniu otworu pilotażowego głowica wiercąca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciąganą rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do zyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE: -ok. 25% dla długości przewiertów do 100m, - ok. 35% dla długości 100-300m, - ok. 50% dla długości powyżej 300m.

Dla rur stalowych średnica rozwiercania powinna być większa o ok. 50% ze względu na duży promień gięcia rury. W przypadku rur o mniejszych średnicach istnieje możliwość przeciągania jednocześnie kilku rur w zależności od średnicy rozwierconego otworu. Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewiercie płuczka powinna powoli wypływać z otworu. Należy także przewidzieć odpowiednie miejsce na składowanie zużytej płuczki. Przy przewiertach na długich dystansach i dla dużych średnic wykorzystuje się specjalne systemy do odzysku płuczki, aby zmniejszyć jej zużycie.

**Podsumowanie i zalecenia**

Nie należy wykonywać wejścia przewiertu w wykopie ze względu na dodatkowe koszty z tym związane. Przewiert zaczyna się i kończy na poziomie powierzchni terenu. Istnieje możliwość skrócenia przewiertu przez "wyjście" z rurą w wykopie na żądanej głębokości np. w miejscu posadowienia studzienki lub w rowie, w którym dalej układany będzie rurociąg. Żerdzie wiertnicze podczas wiercenia nie powinny być odkryte na odcinku dłuższym niż 1,5 żerdzi, gdyż mogłoby to doprowadzić do ich niebezpiecznego wyginania, a w konsekwencji uszkodzenia. W szczególnych przypadkach można wstawić wiertnicę do wykopu o odpowiednich wymiarach np. gdy przewiert jest na tyle krótki, że nie ma miejsca na zagłębianie się, poziomowanie i szybkie wypłycenie głowicy. Przy sprzyjających warunkach gruntowych mamy możliwość zagwarantowania jednostajnego pochylenia rurociągu w granicach 1%. Po przeciągnięciu rury nie ma potrzeby czyszczenia jej wewnątrz, gdyż rura jest szczelnie zamknięta przez cały czas przeciągania.

Występowanie wody gruntowej nie wyklucza wykonania przewiertu sterowanego.

# Roboty ziemne

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora oraz wytycznymi „Roboty ziemne. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru" wydane przez ITB.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót zaproponowaną przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inspektorowi wraz z Harmonogramem Robót. Winna ona uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Dopuszcza się zmianę sposobu prowadzenia robót ziemnych w stosunku do wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej pod warunkiem, że Wykonawca opracuje dokumentację zamienną i uzyska akceptację Inspektora dotyczącą przyjętych rozwiązań.

Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należytym porządku i sprawności.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót, zaproponowaną przez Wykonawcę i przedłożoną do zatwierdzenia Zamawiającemu. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

* przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek,
* usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane,
* urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

**Przekopy kontrolne**

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznej oraz w przypadku braku pewności co do usytuowania wysokościowego istniejącej infrastruktury, należy wykonać przekopy kontrolne.

Przekopy należy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Po wykonaniu przekopu i zainwentaryzowaniu geodezyjnym kolizji, przekop należy zasypać, a teren przywrócić do stanu pierwotnego.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej kolizji należy poinformować Inspektora.

**Humus**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, w pierwszej kolejności, w pasie robót ziemnych, na trasie gdzie występują grunty urodzajne należy zdjąć wierzchnią min. 10 cm - warstwę gleby (humusu) i złożyć obok wykopów.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Po zakończeniu robót budowlanych ziemię urodzajną uzupełnić, rozplanować i zrekultywować.

**Wykopy**

Roboty należy realizować w granicy działek ujętych w wykazie zgód właścicieli stanowiącego załącznik do decyzji o pozwoleniu na budowę.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektów i ułożenia kanałów, wg przekazanej Wykonawcy Dokumentacji Projektowej.

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

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-B-06050 dla ustalonej w projekcie:

* szerokości wykopu,
* głębokości wykopu,
* systemu oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
* kształtu wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
* rodzaju podłoża: naturalne lub wzmocnione,
* sposobu zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
* zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
* sposobu obniżenia wody gruntowej,
* występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez:

* zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
* utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

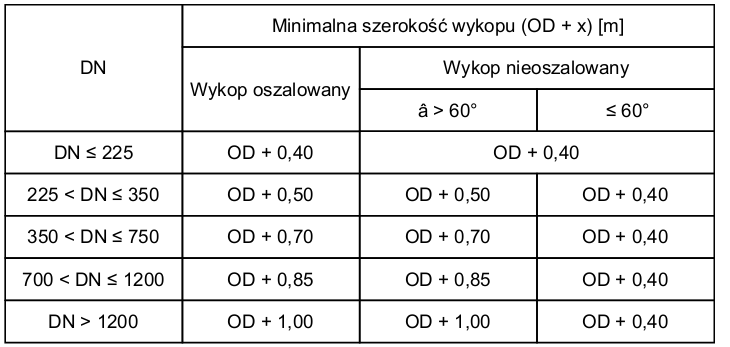
Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach I m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Przestrzeń w wykopach wokół obiektów inżynierskich powinna umożliwiać wykonywanie robót budowlano - montażowych oraz izolacji.

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy rurociągu wg PN-EN 1610:2002



W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem.

OD – jest zewnętrzną średnicą przewodu [m],

â – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu.

Min szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002.

 Gdzie:

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

W przypadku stwierdzenia konieczności wymiany gruntów koszt ten poniesie Wykonawca.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Podczas montażu przewodu oraz wykonywania obiektów inżynierskich wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

* podłoże naturalne bez podsypki,
* podłoże wzmocnione podsypką.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

* Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.
* W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w Dokumentacji Projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora oraz odpowiednie służby i instytucje.
* Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu;
* Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu).
* Należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;
* Jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;
* Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać;
* W przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie ww. układ drenów należy odtworzyć.

**Zabezpieczenie ścian wykopów**

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone w sposób gwarantujący bezpieczeństwo budowy. Sposób zabezpieczenia wykopów musi umożliwić prawidłowe wykonanie prac ziemnych i montażowych w wykopie oraz pozwalać na zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ostateczny dobór oraz prawidłowe wykonanie zabezpieczeń wykopów.

# Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zawróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

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 gruntów słabych, takich jak namuły, czy torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować poprzez wybranie całej warstwy słabego gruntu (aż do gruntu stabilnego), a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem spełniającym wymagania jak dla podsypki.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać -5 + +5 cm, natomiast odchylenie dna wykopu w pionie powinno mieścić się w zakresie -2 \* +5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykopy pod przyłącza należy wykonać ręcznie jak również przekopy kontrolne w miejscach przewidywanych skrzyżowań projektowanych kanałów z uzbrojeniem istniejącym.

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

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

* bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w Dokumentacji Projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora i odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu;
* rozstaw rozparcia lub podparcia elementów obudów wykopów pionowych 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 instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;
* jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;
* obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zawróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

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.

Koszty związane z wywozem i wszelkie opłaty z tym związane należy ująć w cenie ryczałtowej.

# Odwodnienie wykopów na czas budowy rurociągu oraz budowy obiektów inżynierskich

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadza się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Do odprowadzenia nieznacznych ilości wody wystarcza zazwyczaj warstwa tłucznia lub żwiru, ułożona ze spadkiem wykopu i stanowiąca fundament budowli 10-20cm.

Przy występowaniu większej ilości wody w warstwie odwadniającej należy ułożyć sączki lub materiał geotekstylny - co pozwoli na przepływ wody przez warstwę drenującą i zapobiegnie przesuwaniu się warstwy podłoża.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltry wpłukiwać w grunt po obu stronach, co 1,5m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiitru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

# Podłoże

# Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Należy je zabezpieczyć przed:

* rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
* dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

# Podłoże wzmocnione ( sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono powyżej, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

* podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
* podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
* przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
* przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
* w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
* jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
* w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10m.

Umocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

# Podsypka i zasypka

# Wykonanie podsypki i obsypki

Jeśli rury oraz obiekty inżynierskie mają być ułożone na granulowanej podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu, aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 10 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 20 cm, (co najmniej 10 cm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, 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.

Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150 mm, ubitych zgodnie z wymaganiami specyfikacji, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur - zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

# Zagęszczenie podsypki i obsypki

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał ziarnisty powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury. W przypadku rur z ziarnistą podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300 mm powyżej wierzchu rury.

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 nie zagęszczonych miejsc.

Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami.

Przedmiotowy kanał posadowiony będzie na zagęszczonej podsypce piaskowej o stopniu zagęszczenia > 98% Standardu Proctora. Grubość dolnej części podbudowy (posypki) wynosić będzie 15cm. Górna część podbudowy rury (około 4cm), wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąt posadowienia (90st), będzie zagęszczona jak dolna. Wszystkie warunki dotyczące wykonania podsypki obowiązują również dla obiektów inżynierskich.

# Zasypka i zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20m do wysokości 0,30m ponad lico rury.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez gród i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do stopniu zagęszczenia > 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury ( podsypka i zasypka na 30cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasypki właściwej - nigdy nie mniejsza. Obsypka wokół obiektów inżynierskich musi być również zagęszczona warstwami grubości 20 cm do stopnia zagęszczenia > 98% w/g Standardu Proctor.

# Roboty montażowe rurociągu

# Warunki ogólne

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

# Ułożenie rurociągu

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w poniższej tablicy.

Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Materiał przewodu | Odchylenie w planie | Odchylenie spadku |
|  | m | m |
| Tworzywa sztuczne | 0,10 | ±0,05 |
| Pozostałe | 0,02 | ±0,02 |

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek rurociągu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

# Montaż rurociągu

Montaż rurociągu powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

# Próba szczelności rurociągu

Rurociąg powinien być poddany próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725 i instrukcji dostawcy rur.

# Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów

# Warunki ogólne

Elementy prefabrykowane obiektów inżynierskich powinny być sprawdzone przed montażem czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

# Ułożenie obiektów inżynierskich

Prefabrykaty obiektów inżynierskich powinny być ułożone na równym podłożu. Należy bardzo rygorystycznie sprawdzać pionowość ułożenia elementów.

# Przepompownie ścieków

Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika z chudego betonu, osadzenie zbiornika przy pomocy dźwigu, doprowadzenie zasilania do szafy sterowniczej, wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych elementów metalowych przepompowni celem ochrony przeciwporażeniowej, doprowadzenie przewodu z rur PVC umożliwiających montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych.

Podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Wykonanie i wprowadzenie uziomu o odpowiednich parametrach do cokołu rozdzielni sterowania pomp.

# Osadnik piasku i separator

Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiorników z chudego betonu, osadzenie zbiorników przy pomocy dźwigu, podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej i do wylotu.

# Wylot deszczowy i zabezpieczenia rowu

Montaż wylotu betonowego Ø 600, oczyszczenie rowu z namułu grubości 0,3 m wyprofilowanie skarp i ich umocnienie i dna rowu płytami betonowymi typ YOMBO na podsypce cementowo-piaskowej.

# Odtworzenie nawierzchni

Odtworzenie nawierzchni drogowej po zakończonych robotach budowlano -montażowych budowy przedmiotowych sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, należy wykonać (zgodnie z dokumentacją projektową oraz z uzgodnieniami z zarządcami dróg). Koszt zakupu nowej kostki brukowej (pozbruku) ponosi Wykonawca.

# Odtworzenie chodników i wjazdów

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

# Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S, AC8S, AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | | | | | |
| AC5S | | AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do | od | do |
| 16 | - | - | - | - | 100 | - |
| 11,2 | - | - | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 100 | - | 90 | 100 | 70 | 90 |
| 5,6 | 90 | 100 | 70 | 90 |  |  |
| 2 | 50 | 70 | 45 | 65 | 30 | 55 |
| 0,125 | 9 | 24 | 8 | 20 | 8 | 20 |
| 0,063 | 7 | 14 | 6 | 12 | 5 | 12 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | Bmin7,0 | | Bmin6,6 | | Bmin5,6 | |

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3-KR6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | | | |
| AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do |
| 16 | - | - | 100 | - |
| 11,2 | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 90 | 100 | 70 | 90 |
| 5,6 | 70 | 85 |  |  |
| 2 | 45 | 60 | 35 | 50 |
| 0,125 | 8 | 20 | 8 | 20 |
| 0,063 | 6 | 12 | 5 | 11 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | Bmin6,4 | | Bmin5,6 | |
| \*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (*ρ*d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik według równania:  = 2,650/ *ρ*d | | | | |

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC5S | AC8S | **AC11S** |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 p. 4 | *V*min1,0  *V*max3,0 | *V*min1,0  *V*max3,0 | *V*min1,0  *V*max3,0 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2,ubijanie,  2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 p. 5 | *VFBmin78*  *VFBmin89* | *VFBmin78*  *VFBmin89* | *VFBmin75*  *VFBmin93* |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2,ubijanie,  2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 p. 5 | *VMAmin16* | *VMAmin16* | *VMAmin14* |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,ubijanie,  2×25 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | *ITSR*90 | *ITSR*90 | *ITSR*90 |

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | SMA 8 | **AC11S** |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,ubijanie,  2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 4 | *V*min2,0  *V*max4 | *V*min2  *V*max4,0 |
| Odporność na deformacje trwałe | C.1.20, wałowanie,  P98-P100 | PN-EN 12697-22, metoda B w  powietrzu, PN-EN 13108-20,  D.1.6,60°C, 10 000 cykli | *WTS*AIR0,30  *PRD*AIR5,0 | *WTS*AIR0,30  *PRD*AIRdekl. |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,ubijanie,  2×25 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | *ITSR*90 | *ITSR*90 |

**Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30oC od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC.

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
| Asfalt 50/70  Asfalt 70/100  PMB 45/80-55  PMB 45/80-65 | od 140 do 180  od 140 do 180  od 130 do 180  od 130 do 180 |

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

**Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

– ustabilizowane i nośne,

– czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

– wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 - punkt 8.7.2. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości.

Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
| A, S,  GP | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | 6 |
| Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | 8 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | 9 |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku sczepności warstw. Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata. Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej. Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

**Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

**Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m2, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

**Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m2, przy czym:

– zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

– ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

**Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie ze specyfikacją. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami w specyfikacji.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
|  | przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm | 0 | +5 |
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 | +10 |

Właściwości warstwy AC.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych  przestrzeni w warstwie [%(v/v)] |
| AC5S, KR1- KR2 | 2,0 ÷ 4,0 | ≥ 97 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC8S, KR1- KR2 | 2,5 ÷ 5,0 | ≥ 97 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC11S, KR1- KR2 | 3,0 ÷ 5,0 | ≥ 98 | 1,0 ÷ 4,0 |
| AC8S, KR3- KR4 | 2,5÷4,5 | ≥ 97 | 2,0÷5,0 |
| AC11S, KR3- KR4 | 3,0 ÷ 5,0 | ≥ 98 | 2,0÷5,0 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety.

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

# VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszystkie niezbędne próby i badania kontrolne w celu potwierdzenia zgodności zainstalowanego sprzętu z wymogami specyfikacji.

• wszystkie wymagane próby i badania kontrolne należy przeprowadzać zgodnie z harmonogramem uzgodnionym wcześniej z Kierownikiem budowy. Należy umożliwić Zamawiającemu, obecność przy przeprowadzeniu prób i kontroli.

• wszystkie próby przeprowadzone w czasie nieobecności przedstawiciela Zamawiającego będą uznane za nieważne chyba, że Inwestor zadecyduje inaczej, upoważniając Wykonawcę do przeprowadzenia takich prób.

• świadectwo przeprowadzenia próby powinno zawierać miedzy innymi informacje na temat: daty i godziny przeprowadzenia próby, warunków zewnętrznych, pełny, szczegółowy opis próby, ich wyniki, jak również wszelkie informacje o zaobserwowanych nieprawidłowościach w pracy sprzętu.

• żaden materiał, sprzęt, czy element wyposażenia nie może być obudowany lub w inny sposób trwale osłonięty do czasu oględzin przeprowadzonych przez przedstawiciela na lub wydania pisemnego oświadczenia upoważniającego Wykonawcę do zapewnienia osłony dla dostarczonego produktu.

• żadne urządzenie, element wyposażenia czy instalacja nie będzie uznana za kompletna dopóki określone w niniejszej specyfikacji oględziny i próby nie zostaną dokonane a ich wyniki nie potwierdza zgodności dostarczanego produktu z określonymi wymogami.

• Zamawiający zastrzega sobie prawo odstąpienia na swoje wyłączne życzenie, od konieczności uczestniczenia w oględzinach i próbach dostarczanych materiałów, sprzętu, czy wyposażenia. Prawo to w żaden sposób nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku przeprowadzenia wymaganych prób i dostarczenia Zamawiającemu świadectw z ich wynikami.

# Próby, badania, pomiary.

Wszystkie próby, badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Przed przystąpieniem do wszelkich prób, badan i pomiarów Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie prób lub pomiaru. Po wykonaniu prób, badan lub pomiarów Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Zamawiającego. Wszystkie próby, badania i pomiary należy wykonywać za pomocą sprawnych technicznie i zalegalizowanych urządzeń lub przyrządów pomiarowych dostarczonych przez Wykonawcę. Przed każdym badaniem Wykonawca przedstawi Zamawiającemu aktualne świadectwa legalizacji dla urządzeń lub przyrządów wykorzystywanych przy pomiarach. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie technicznym w całym okresie trwania budowy.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje, na własny koszt, wszystkie pompy, sprężarki, butle gazowe, orurowanie czasowe, zawory do przepłukiwania, odpowietrzniki, spusty, obejścia, pętle, filtry i wszelkie inne wyposażenie niezbędne do przepłukania, oczyszczenia, usunięcia

niepożądanych substancji.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, że wszystkie odpady powstałe podczas przepłukiwania, oczyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji zostaną usunięte zgodnie z przepisami prawa oraz wymogami ochrony środowiska.

Całość operacji płukania, czyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji i dezynfekcji ma zostać przeprowadzona w obecności Zamawiającego. Zapisy z wszystkich testów maja być dołączone do ostatecznej dokumentacji powykonawczej.

# Certyfikaty, aprobaty i deklaracje

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji musza odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i odpowiednich norm materiałowych. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i są prawidłowo oznaczone znakiem bezpieczeństwa „B”.

b) posiadają deklaracje zgodności z obowiązującymi dyrektywami UE i oznaczenie CE

c) posiadają deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą,

- aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 6.4.a i które spełniają wymogi ST.

d) posiadają atesty higieniczne oraz certyfikaty klasyfikacji ogniowej wymagane przepisami. Każda partia dostarczonych do robót materiałów i urządzeń powinna posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiekolwiek materiały i urządzenia, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucane a koszt ich demontażu i wywozu z terenu budowy poniesie Wykonawca.

# Szkolenie personelu inwestora

Po zakończeniu prac a przed odbiorem końcowym Wykonawca poinstruuje personel Inwestora odnośnie przeznaczenia, funkcjonowania i sposobów prawidłowego użytkowania wszystkich instalacji, pod instalacji, urządzeń i sprzętu. Powyższe szkolenie obejmować będzie również prezentacje procedur opisanych w Instrukcjach eksploatacji i konserwacji.

Szczegółowe instrukcje eksploatacji i konserwacji dla wszystkich wykonanych instalacji Wykonawca powinien opracować na własny koszt i przekazać Inwestorowi najpóźniej na 5 dni przed wyznaczonym terminem szkolenia. O proponowanej dacie przeprowadzenia szkolenia należy poinformować Zamawiającego z 5 dniowym wyprzedzeniem. Należy założyć, że czas trwania szkolenia wyniesie do 3 dni roboczych. Z przeprowadzonego szkolenia Wykonawca przedstawi protokół z wykazem i podpisami osób biorących udział w szkoleniu. Dokument taki Wykonawca przekaże Zamawiającemu najpóźniej w dniu odbioru końcowego robót.

# VII. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

# VIII. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Inspektor sprawdzi m.in.:

* zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
* użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
* prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
* prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
* szczelność całego układu.

W trakcie odbioru należy:

* sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym, wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
* sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
* sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
* dokonać szczegółowych oględzin robót.

# IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

# X. PRZEPISY ZWIAZANE

Wszelkie roboty należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02) wraz z późniejszymi zmianami oraz obowiązującymi normami i przepisami branżowymi.

W szczególności:

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II

* PN-83/8936-02 "Wykopy otwarte pod przewody kanalizacyjne i wodociągowe".
* PN 85/B 01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzną. Oznaczenia graficzne.
* PN 92/B 0735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
* PN 92/B 1707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
* PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
* PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
* PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
* PN EN 752 1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
* PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
* PN EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.