



BIURO OBSŁUGI INWESTORA „ABOL” S.C.  
ul.Kochanowskiego 8-10 77-100 Bytów  
tel/fax: 59 822 75 13 abol.biuro@gmail.com  
NIP 842-000-35-58 Regon 770517706

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT:

**BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ UL. WYBICKIEGO W MIASTKU**

*ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: **Miastko***

Działki o numerze ewidencyjnym:

*Obręb 83/4 Miastko*

*Działki nr 6/18, 195/4, 7/210,*

*Obręb 83/2 Miastko*

*Działki nr 242/2, 242/1,*

INWESTOR:

**Gmina Miastko  
Ul. Grunwaldzka 1  
77-200 Miastko**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Ryszard Lisiński

Bytów, marzec 2022r.

## **Spis treści:**

ST-00 -WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
ST-01 - ROBOTY ZIEMNE.....	10
ST-02 – ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJA DESZCZOWA.....	15
ST-03 - ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ODTWORZENIOWE.....	22

## ST-00 -WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.0. WSTĘP

#### UWAGA

Wszystkie podane materiały mają charakter wstępny i należy stosować je jako porównanie dla innych równorzędnych. Wszelkie zmiany istotne co do materiałów lub ich jakości należy uzgodnić z Projektantem i Zamawiającym. Należy przestrzegać wytycznych zawartych w odpowiednich normach i przepisach. Roboty budowlane wykonywać z zachowaniem środków ostrożności pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy. Prace budowlane prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, w oparciu o zatwierdzony projekt budowlany z wykorzystaniem materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

#### 1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są ogólne i szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie związanym z realizacją przedmiotu zamówienia publicznego pn:

### BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ UL. WYBICKIEGO W MIASTKU

#### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR) stanowi jeden z obowiązujących dokumentów przetargowych wchodzących w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia zawierających zbiór wymagań w zakresie; sposobu wykonania robót budowlanych (objętych przedmiotem zamówienia), zastosowania (wbudowania) materiałów i urządzeń, nadzorowania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, oraz określający zakres prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru. STWiOR jako element SIWZ staje się załącznikiem do umowy na wykonawstwo.

#### 1.3. Nomenklatura

##### 1.3.1. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

451000008	Przygotowanie terenu pod budowę
452000009	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
453000000	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
454000001	Wykończeniowe roboty budowlane
452200005	Roboty inżynieryjne i budowlane
452313008	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków
45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
453100003	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
453200006	Roboty izolacyjne
453300009	Hydraulika i roboty sanitarne

#### 1.4. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w *ST-00. Wymagania Ogólne* obejmują wymagania ogólne wspólne dla wszystkich robót wymienionych w części *ST-01÷ ST-03 Wymagania Szczegółowe* umożliwiających i mających na celu wykonanie, kanalizacji deszczowej i oczyszczalni ścieków zgodnie z warunkami przedmiotu zamówienia określonymi w SIWZ.

Zakres rzeczowy robót budowlanych objętych S.T. obejmuje

- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 z rdzeniem litym  
Ø 400x15,3 - długość 75,7 m
- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 z rdzeniem litym  
Ø 630x24,1 - długość 320,1 m
- budowę studni typowych betonowych DN 1200 - 17 szt
- budowę wpustów ulicznych wraz z przyłączami do kanalizacji deszczowej - 12 szt

## 1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z Polską Normą PN-ISO-7607-1 - „Budownictwo Terminy Ogólne” oraz PN-ISO 7607-2 - „Budownictwo - Terminy stosowane w umowach”.

## 2. Wykonanie robót

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania i zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru reprezentującego Zamawiającego.

### 2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i egzemplarz dokumentacji projektowej.

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty, objęte robotami, przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania Umowy.

Wykonawca w ustalonym i wydzielonym miejscu na terenie hydroforni będzie przechowywał swój sprzęt budowlany, materiały i wyposażenie.

Inwestor nie będzie ponosił żadnej odpowiedzialności za pozostawiony bez ochrony sprzęt, materiały czy urządzenia.

Z uwagi na wykonywanie robót na obiekcie „w ruchu” Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w zakresie utrzymania porządku, ochrony życia i mienia, BHP oraz ppoż. w sposób bezdyskusyjny będzie uznawał zwierzchność służb właściciela obiektu.

Wszelki ruch materiałowy do wewnątrz i na zewnątrz terenu hydroforni będzie odbywał się na podstawie odpowiednich dokumentów, okazywanych bez wezwania odpowiedzialnym za bezpieczeństwo i dozór mienia służbom.

Przez cały czas prowadzenia robót Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał odpowiednie warunki ochrony, mające na celu zabezpieczenie życia i zdrowia osób, wykonujących swoje obowiązki w ramach Umowy, jak również osób postronnych, nie mających związku z budową. Wykonawca zapewni wszystkie roboty tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i bezpieczeństwa Zamawiającego i innych osób. W szczególności rozmieszczenie tymczasowych przejść nad wykopami podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawierająca opis techniczny i rysunki w zakresie przedmiotu zamówienia stanowi załącznik do SIWZ.

#### 2.3.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

Dokumentacja projektowa, STWiOR i pozostałe dokumenty składające się na Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia będą stanowiły integralną część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów składających się na dokumentację przetargową (SIWZ) w zakresie realizacji robót, ich rodzaju i ilości obowiązuje następująca kolejność ich ważności: Projekt Budowlany, SIWZ wraz z STWiOR, przedmiar robót.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 2.3.2. Zmiany wprowadzane w trakcie realizacji robót w dokumentacji projektowej

Wszelkie istotne odstępstwa w trakcie realizacji robót w stosunku do projektu budowlanego wymagają wykonania projektów zamiennych w zakresie tych zmian, oraz stosownej zmiany treści pozwolenia na budowę.

O zamiarze wprowadzenia zmian w treści projektu budowlanego Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Jeżeli wprowadzane odstępstwa będą wymagały opracowania projektu zamiennego i wystąpienia o zmianę treści pozwolenia na budowę to wykonawca jest zobowiązany do opracowania tego projektu w własnym zakresie (na własny koszt). Brak aktualnego PT (po zmianach) będzie m.in. podstawą do odmowy dokonania czynności odbioru końcowego robót

### 2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Straty powstałe wskutek niewłaściwego utrzymywania terenu budowy (*brak zabezpieczenia placu budowy, brak dozoru mienia znajdującego się na placu budowy, nieprzestrzegania przepisów BHP itd.*) oraz szkody wyrządzone osobom trzecim

w trakcie realizacji przedmiotu umowy obciążają finansowo Wykonawcę. Odpowiedzialność Zamawiającego w tym zakresie jest wyłączona.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie podejmować wszelkie kroki, mające na celu stosowanie się do przepisów i norm, dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uciążliwości dla innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania. W szczególności będzie miał wzgląd na ochronę powietrza i wody.

#### **2.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy w pomieszczeniach stanowiących zaplecze budowy itp. w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

#### **2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do stosownego powiadomienia właścicieli gruntów i uzbrojenia technicznego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właściwego zarządcę (właściciela) oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **2.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do czasu odbioru końcowego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez, cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie wydane obowiązujące przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 3.0. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

#### 3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Do realizacji przedmiotu przetargu mogą być zastosowane materiały, urządzenia i wyroby wynikające z rozwiązań projektowych przyjętych w dokumentacji projektowej, dla których:

- 1) wydano certyfikat zgodności z PN lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną,
- 2) które objęte są kryteriami technicznymi określonymi w PN i BN,
- 3) które znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne,

3.1.2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

3.1.3. Rury, kształtki, armatura i urządzenia wykazane w projekcie stanowią standard wymagany przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów – jako równoważnych – pod warunkiem, że będą się charakteryzowały przynajmniej takimi samymi parametrami technicznymi i jakościowymi jak te wykazane w projekcie. Zgoda Inspektora Nadzoru na zastosowanie wyrobów równoważnych jest równoznaczna z spełnieniem tego warunku. W przypadku nie spełnienia tego warunku Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania Wbudowania właściwych materiałów i urządzeń bez zmiany ceny oferty.

3.1.4 Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót muszą uzyskać akceptację Zamawiającego przed ich wbudowaniem

#### 3.2. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca zobowiązany będzie na żądanie Inspektora nadzoru przedstawiać szczegółowe informacje dotyczące materiałów przeznaczonych do zastosowania przy realizacji zamówienia wraz z odpowiednimi dokumentami potwierdzającymi, że znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne.

#### 3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

#### 3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

#### 3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### 3.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru, uprawnionego przez Inwestora<sup>+</sup> o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru, uprawnionego przez Inwestora.

### 4.0. SPRZĘT

4.1 Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiedniej mocy do wykonania robót objętych zamówieniem.

4.2 Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Zastosowanie przez Wykonawcę jakiegokolwiek sprzętu, maszyn, urządzeń i narzędzi nie gwarantującego zachowania warunków umowy upoważnia Inspektora Nadzoru do wstrzymania robót.

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

### 5.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST 01-05 Wymagania Szczegółowe i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki

transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **6.0. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami umowy, SIWZ, przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oraz związanymi przepisami wykonawczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich realizacją, aby osiągnąć założoną jakość robót.

**7.1.** Inspektor Nadzoru upoważniony jest do żądania od Wykonawcy zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót w celu udokumentowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

**7.2.** Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**7.3.** Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca zobowiązany będzie do przeprowadzania pomiarów i badań materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR.

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

### **7.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, sposób jego wykonania zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **7.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać, ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **7.6. Dokumenty budowy**

#### **7.6.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do momentu końcowego odbioru robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Dziennik Budowy należy prowadzić i przechowywać zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inspektora Nadzoru, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru, wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje, z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

#### **7.6.2. Sprawozdania okresowe**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru zakres i formę sprawozdania okresowego. Częstotliwość składania sprawozdań okresowych ustali Inspektor Nadzoru,

#### **7.6.3. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca opracuje we własnym zakresie i na własny koszt dokumentację powykonawczą.

#### **7.6.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 7.6.1 – 7.6.3 następujące dokumenty:

- 1) decyzja o pozwoleniu na budowę,
- 2) protokół przekazania Wykonawcy placu budowy,
- 3) inne zezwolenia na rozpoczęcie prowadzenia robót wynikające z uzgodnień zawartych w projekcie budowlanym,
- 4) inne zezwolenia na rozpoczęcie prowadzenia robót wynikające z uzgodnień zawartych w PB,
- 5) plan BIOZ sporządzony przez Wykonawcę,
- 6) protokół przekazania Wykonawcy placu budowy,
- 7) protokoły odbioru robót,
- 8) protokoły wymaganych prób i badań,
- 9) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- 10) raporty z przeprowadzonych robót,
- 11) protokoły z porad i polecenia Inspektora Nadzoru,
- 12) korespondencję na budowie, dotyczącą spraw technicznych, organizacyjnych i finansowych budowy.

#### **7.6.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie przez Wykonawcę, w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonane roboty podlegają stosownym odbiorom technicznym, na podstawie których będzie można udokumentować zakres, jakość i sposób ich realizacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym i pozostałymi wymaganiami wynikającymi z dokumentacji przetargowej jeżeli uzyskały pozytywną opinię Inspektora Nadzoru w oparciu o komplet wymaganych dokumentów przedłożonych Inspektorowi Nadzoru przez Wykonawcę.

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym odbiorom:

##### **8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,**

Odbiór robót zanikających (rozbiórkowych itp.) i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika budowy z odnotowaniem w dzienniku budowy. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania w/w czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie pokrywając poniesione koszty z zabezpieczenia należytego wykonania przedmiotu umowy.



### **8.1.2. Odbiór częściowy,**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika budowy i przedstawiciela zamawiającego – zgodnie z warunkami umowy.

### **8.1.3. Odbiór techniczny końcowy,**

Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót – zgodnie z warunkami umowy.

### **8.1.4. Dokumenty do końcowego odbioru robót**

Do końcowego odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty (jeżeli są wymagane):

- Dokumentację projektową powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
  - Dziennik Budowy,
  - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodnie z ST
  - aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty jakościowe na wbudowane materiały i urządzenia,
  - protokoły odbiorów częściowych
  - wyniki badań i pomiarów elektrycznych,
  - powykonawczy operat geodezyjny z potwierdzeniem wniesienia pomiaru geodezyjnego powykonawczego do Państwowego Zasobu Geodezyjnego.
  - sprawozdanie techniczne z rozruchu, instrukcje obsługi i eksploatacji SUW,
    - Sprawozdanie techniczne z rozruchu będzie zawierać:
      - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
      - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej i przekazanej przez Zamawiającego,
      - uwagi, dotyczące warunków realizacji rozruchu,
      - parametry technologiczne urządzeń SUW,
      - szczegółowy opis czynności komisji rozruchowej,
      - wyniki pomiarów, badań i prób przeprowadzonych w trakcie rozruchu,
      - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
  - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, w tym rysunki wykonawcze na żądanie Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia zamawiającego o osiągnięciu gotowości do odbioru potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### **8.1.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad określonych w umowie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** Płatności będą realizowane na podstawie ustaleń wynikających z zapisów w umowie na wykonanie robót

**9.2.** Cena oferty stanowiąca kwotę ryczałtową powinna uwzględniać wszystkie czynności, — wymagania i badania składające się na wykonanie przedmiotu zamówienia jako kompletnego dzieła z punktu widzenia celu jakiego ma służyć.

**9.3.** Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w STWiOR obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie ofertowym.

# ST-01 - ROBOTY ZIEMNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST-01

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykopami obejmującymi:

- wykopy liniowe dla grawitacyjnej kanalizacji deszczowej,
- wykopy pod studnie kanalizacyjne,
- przekopy próbne w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami.
- wykonanie wymiany gruntu,
- zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem,

### 1.2. Zakres stosowania ST-01 - jak w ST-00 „Wymagania ogólne”

### 1.3. Zakres robót objętych ST-01

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie, w którym występują różne (korzystne, średnio korzystne i niekorzystne ) warunki gruntowo - wodne.

#### 1.3.1 Opis warunków gruntowo wodnych

Warunki gruntowo

Na trasach budowy występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi, które podzielono na dwie grupy warstw.

*Warstwy nośne :*

- piaski średnie i drobne
- piaski średnie ze żwirem
- żwiry
- piaski średnie i drobne gliniaste
- glina pylasta
- glina piaszczysta
- pył piaszczysty

*Warstwy nienośne*

- namuły
- torfy

Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami wiertniczymi oraz możliwość występowania gruntów nienośnych i słabonośnych, nie wykazanych niniejszymi otworami, należy prace ziemne prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, a w razie potrzeby wykonać uzupełniające badania geotechniczne.

#### 1.3.2 Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy nienośnej, do gruntu nośnego,
- wymianę gruntów nienośnych,
- wymianę gruntów trudno zagęszczalnych i gliniastych w pasie jezdni o nawierzchni utwardzonej,
- wykopy ciągle wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych,
- ręczne wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego,
- ręczne zniwelowanie dna wykopu (w gruntach piaszczystych kanały można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni - przesianym),
- ręczne przygotowanie podłoża wypełnionego piaskiem średnioziarnistym z ubiciem na mokro do poziomu posadowienia kanału, z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury (dotyczy kanałów grawitacyjnych i przykanalików),
- ręczne wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur,
- ręczne wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, warstwami, z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu, do wysokości 30 cm nad lico rury, gruntem rodzimym po przesianiu, o ile jego parametry na to pozwalają, bądź żwirem z dowozu,
- wykonanie zasyпки wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości  $I_{dmin} = 90\%$ , pod drogami  $I_{dmin} = 98\%$ ,
- w pasach jezdni o nawierzchni utwardzonej, w przypadku gruntów nienośnych, trudno zagęszczalnych i gliniastych - wykonanie zasyпки wykopu gruntem wymienionym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości  $I_{dmin} = 90\%$ , pod drogami  $I_{dmin} = 98\%$ ,

- zagęszczenie nasypów: do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury; pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm, gruntem rodzimym,
- wywóz ziemi na czasowy odkład - miejsce czasowego odkładu do ustalenia przez Wykonawcę
- wywóz nadmiaru gruntu (z wypełnieniem obowiązków, wynikających z Ustawy o odpadach).

Wykopy ręczne wspomagać mechanicznym transportem urobku (żurawik). Posadowioną przepompownię zasypywać ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni warstwami co 25 cm z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości  $I_{dmin} = 90\%$ .

Nadmiar gruntu należy wywieźć, postępując zgodnie z przepisami Ustawy o odpadach. Konstrukcja nawierzchni została ujęta w ST-01.04. – „Roboty drogowe”.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

#### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie Materiały (oprócz gruntu i piasków) muszą posiadać wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane zgodnie z obowiązującą Ustawą – certyfikaty bezpieczeństwa.

#### 2.2. Stosowane materiały

do prac ziemnych:

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ubytków gruntu w wysokości podłoża,
- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypki i zasypki (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-B-11113:1996,
- szalunki: płytowe przestawne
- grodzice G62 lub równoważne wg ST-01

do zabezpieczeń:

- bariery ochronne typu U-20 lub równoważne,
- tablice ostrzegawcze,
- oznakowanie pionowe (znaki drogowe).

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 4

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót Ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (zrywarki, koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- zagęszczania nasypów (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- montażu, wbijania i wyciągania grodzic (wibromłot, żuraw samochodowy, spawarka elektryczna),

oraz z niwelatora i innego sprzętu – odpowiadającego pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, uprawnionego przez Inwestora

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### 5.2. Zasady prowadzenia robót

##### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca ma obowiązek aktualizacji uzgodnień branżowych z gestorami uzbrojeń (, Energa, TP S.A.)

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu 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 osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez geodetę z uprawnieniami), a szkic sytuacyjny reperów i ich rzędne przekazuje Inspektorowi Nadzoru, uprawnionemu przez Inwestora.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zamontować urządzenia odwodnieniowe i wykonać instalacje odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu, ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

W trakcie realizacji Robót ziemnych ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 – 50 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu, przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Przed rozkopaniem danej drogi (jej pobocza) i jej częściowym zajęciem, bądź wykonaniem przewiertów należy powiadomić jej Zarządcę, drogi

Przed rozpoczęciem Robót na danym odcinku drogi (ulicy), Wykonawca winien powiadomić wszystkich mieszkańców przyległych posesji, podając przewidywane utrudnienia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia prac.

Przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać próbne ręczne przekopy, celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia (, Energa, TP S.A.).

Istniejące uzbrojenie, krzyżujące się z projektowanymi sieciami, należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

Przed rozpoczęciem wykopów należy:

Na całej długości danego odcinka prac zainstalować bariery ochronne typu U-20 lub równoważne oraz tabliczki ostrzegawcze zawierające treść: „Uwaga! Zakaz wstępu! Głębokie wykopy”.

Tam, gdzie zostało to zaplanowane w Projekcie Organizacji Ruchu, ustawić oznakowanie pionowe, wykonane za pomocą znaków odblaskowych. Znaki pionowe powinny być o klasę wyższe niż wszystkie istniejące w obrębie prowadzonych Robót

Przygotować nocne oświetlenie wykopu.

### **5.2.2. Wykonywanie wykopów**

Wykopy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie wcześniej nie wykryte napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych szalunkami płytowymi przestawnymi. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na szalowanie ścian wykopu i uszczelnienie połączeń. Wydobyty grunt składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem (na odcinkach przyległych do ciągów pieszych lub przebiegających w tych ciągach), wolnego pasa terenu o szerokości min. 1,0 m. W przypadku braku możliwości składowania wzdłuż wykopu, wydobyty z wykopu grunt odwozić do wyznaczonego miejsca składowania. Ustalenie czasowego miejsca składowania urobku leży w zakresie Wykonawcy.

Z nadmiarem gruntu postępować zgodnie z przepisami Ustawy o gospodarce odpadami, oraz zgodnie z zapisami w p. 1.5.6. ST-00.00.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m w gruncie nawodnionym, a w gruncie suchym o 0,02 do 0,05 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 15 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a następnie wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni (dotyczy kanałów grawitacyjnych).

Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętami) z tym, że z każdego stopnia powinno być przewidziane odprowadzenie wody tak aby nie spływała ona na stopnie położone niżej.

Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Trzeba uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie mogą być podkopywane, powstałe nawisy lub odsłonięte przy wydobywaniu gruntu głązy, resztki budowli, które mogą spaść, należy niezwłocznie usunąć.

Szalunki w wykopie głębokim (powyżej 3 m) należy ustawiać piętrowo. Wykorzystywany przy wykopach głębokich szalunek przestawny musi posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem, w tym na dojściach do poszczególnych posesji, należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu utrzymywać przez okres wykonywania prac na danym odcinku.

### 5.2.3. Przygotowanie podłoża

Przewody grawitacyjne układane będą w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_{dmin}=90\%$ , pod drogami  $I_{dmin}=98\%$ .

Bezpośrednie podłożę pod kanały grawitacyjne i przykanaliki należy uformować na kąt  $90^\circ$ , tak aby do gruntu przylegało około  $\frac{1}{4}$  obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

Kanały tłoczne z rur PE-RC nie wymagają przygotowania podłoża.

### 5.2.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnienia wykopu.

Występujące na terenie przedsięwzięcia grunty piaszczyste nadają się do wykorzystania po przesianiu jako zasyпка.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasypki nad przewodami. Wskazane jest użycie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach wykopu.

Przy zagęszczaniu zasypki stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu przy budynkach zasypka powinna być zagęszczona do  $I_{dmin}=90\%$ , a w drogach do  $I_{dmin}=98\%$ .

Jeżeli bezpośrednio na budowie znajdzie konieczność wymiany gruntu nienośnego, Inspektor Nadzoru uprawniony przez Inwestora, z udziałem Wykonawcy, określi ilość i miejsca wymiany.

W obrębie jezdni o nawierzchniach utwardzonych, w przypadku prowadzenia sieci w wykopie otwartym, w gruncie trudnozagęszczalnym, nienośnym lub gliniastym, należy dokonać wymiany gruntu w obrębie całego wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy, a następnie zdemontować oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu.

Nadmiar ziemi z wykopów należy usunąć z Terenu Budowy, postępując w sposób zgodny z Ustawą o odpadach.

### 5.2.5. Wymiana gruntu

Wymiana gruntu polega na wybraniu (wykopy) nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) gruntem nośnym (piasek, pospółka, żwir) łatwo zagęszczalnym. W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki grunt zasypkowy należy układać warstwami około 30÷50 cm i zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_d > 0,6$  lub wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

W zakresie Robót do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na wymianę,

- zasypanie i zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu

W przypadku, gdy grunt z wykopów, nie pozwoli na osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia należy na całym odcinku usunąć go i wymienić na piasek z dokładnym mechanicznym zagęszczeniem.

#### **5.2.6. Zасыpywanie wykopów**

Zасыpywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntu określonych w dokumentacji projektowej, STWiOR i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w KS-ST-0. Kontrolę jakości Robót ziemnych prowadzić w oparciu o PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.”, PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## ST-02 – ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot WSWiOR

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji deszczowej.

#### 1.2. Zakres stosowania WSWiOR - jak w ST-01 „Wymagania ogólne”

#### 1.3. Zakres robót objętych WSWiOR

- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 z rdzeniem litym  
Ø 400x15,3 - długość 75,7 m
- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 z rdzeniem litym  
Ø 630x24,1 - długość 320,1 m
- budowę studni typowych betonowych DN 1200 - 17 szt
- budowę wpustów ulicznych wraz z przyłączami do kanalizacji deszczowej - 12 szt

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### 2.2. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji stosuje się następujące materiały

- rury kielichowe PE klasy SN-8 łączone na uszczelki gumowe producenta, spełniające normę PN-EN 1401-1
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC.

#### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

##### 2.3.1 studzienki betonowe

Studzienki betonowe powinny być wykonane z prefabrykatów z betonu klasy nie niższej jak B45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F-150 i maksymalne nasiąkliwości 4% lub o lepszych parametrach. Części studzienki powinny być łączone ze sobą na uszczelkę z gumy odpornej na działanie ścieków i siarkowodoru. Elementy denne studzienek powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanym elementem tłumiącym z betonu o parametrach nie gorszych jak podane wyżej. Elementy studni powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi dla rur i uszczelką gumową oraz stopniami włączowymi. Na górze studni zamontować wąż żeliwny Ø 600mm typu ciężkiego klasy D0400 wg. PN-EN 124:2000 z otworami wentylacyjnymi. Wymiary studni powinny być zgodne z PN-B-10729 oraz PN-EN 1671. Należy stosować wyłącznie włązy żeliwne zgodne PN-EN 124 co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez uprawnioną instytucję. Pokrywy włączów powinny być wykonane jako żeliwno-betonowe. Poziom włączów powinien być dopasowany za pomocą krążków regulacyjnych, dostarczanych przez producenta studzienek. W terenach nie utwardzonych wąż powinien być wyniesiony ponad poziom terenu ok. 15 cm i otoczony 50 cm pasem bruku z kostki lub kamienia polnego.

Wymagania dla studzi betonowych:

1. Zgodność z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009

2. Studzienki rewizyjne Dn 1500 należy budować jako studzienki prefabrykowane betonowe.

Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- podstawa studni (beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45), wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150 w tym:

prefabrykowany element denny z fabrycznie uformowaną kinetą w której zamontowano przejścia szczelne, ze złączem na uszczelkę elastomerową,

- komora robocza studni ze złączem na uszczelkę elastomerową, beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45);, wysokość komory roboczej w studniach głębszych niż 2 m – nie mniejsza niż 2,0 m;

- zwieńczenie studni (beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45), w tym:

pierścieni wyrównujący o wysokościach 50, 100, 150 mm, służący do dopasowania włązu do poziomu terenu

podstawa włązu - płyta pokrywowa ze sklepieniem, z otworem na wąż kanałowy  $\phi$  600, służy do osadzenia żeliwnej ramy włązu;

- uszczelki elastomerowe, wmontowane fabrycznie;

- połączenia kręgów na piórowypust z uszczelką elastomerową.

- wąż żeliwny klasy D-400 wg. PN-EN 124:2000



## **2.4. Kruszywo na podsypki i obsypki**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100.

## **2.5. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Rury przewodowe i ochronne i studnie z PVC**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi i szkodliwymi działaniami promieni słonecznych.

Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać dopuszczalnej wysokości stosu. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Przy składowaniu należy ściśle przestrzegać wytyczne producentów w tym zakresie.

### **2.7.1. Kręgi betonowe**

Składowanie kręgów może się odbywać na podłożu nieutwardzonym pod warunkiem, że nacisk nie przekracza 0,5 Mpa.

### **2.7.2. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **4.1. Transport rur przewodowych**

Rury w wiązkach można przewozić środkami transportu odpowiedniej długości w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

### **4.2. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w poz. wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania stosując przekładki dystansowe zabezpieczające przedstykianiem się materiału w trakcie jazdy.

### **4.3. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Ułożenie sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci. Układanie sieci sanitarnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur. Powierzchnia podłoża wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Przy wykonywaniu podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90 ° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące podparcie rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Uwaga : niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Wyjątek stanowi fakt, że ziemia z urobku spełnia wymagania zarówno co do podsypki, jak i obsypki.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej właściwej dla wykonywanej sieci, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych należy wykonać podsypkę o grubości 10 cm z piasku i zagęścić do wskaźnika min. 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Na tak zagęszczonej i wyprofilowanej zgodnie z projektowanym spadkiem podsypce można przystąpić do układania rur.



### 5.2.2. Układanie kanałów

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z dokumentacją techniczną. Do budowy kanałów można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody układać zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie .

Połączenie rur kielichowe na wcisk z użyciem pierścieniowej uszczelki gumowej.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w pionie i pionie poprzez obsypanie.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur w temperaturze od 0 do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Po ułożeniu i zmontowaniu określonego odcinka przewodu, sprawdzeniu prawidłowości jego ułożenia (oś, i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopów reperów pomocniczych należy przystąpić do obsypania rury do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m. nad rurą. Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę, dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą, zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach, stopień zagęszczenia obsypki określa projekt.

Warstwę ochronną rury wykonać z piasku sypkiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Przejścia pod drogami o nawierzchni utwardzonej wykonać przeciskiem lub przewiertrm rurą stalową w którą należy wprowadzić rury przewodowe z zastosowaniem odpowiednich tuleji dystansowych s tworzywa sztucznego.

Rury PP układać na podsypce z dobrze ubitego piasku w temperaturze powietrza  $0-30^{\circ}\text{C}$ . Łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego. W uzasadnionych przypadkach (za zgodą Inżyniera kontraktu) można łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Montaż rurociągu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych rur wykonywać na zewnątrz wykopu. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie rur piłą o drobnym uzębieniu i następnie je oczyścić. Po wykonaniu montażu należy wykonać próby szczelności rurociągu. Jeżeli wynik przeprowadzonych prób będzie pozytywny można przystąpić do zasypiania wykopów. Na wysokości około 20 cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą magnetyczną.

Uwagi :

zaleca się stosowanie sprzętu który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu, stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury, ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 - to cm warstwie piasku ponad wierzch rury, niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury, rur z PVC i PE nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonowywać.

Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do wykonania zasyпки. Zasyпка powinna być wykonana z materiału określonego w projekcie i wykonana w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury terenu nad rurociągiem. Zасыpywanie przewodów może być wykonane tylko na podstawie orzeczenia komisji odbioru robót, że badany przewód wytrzymał zadawalającą próbę hydrauliczną.

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

### 5.2.3. Montaż studzienek kanalizacyjnych

Studnie kanalizacyjne betonowe należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru) dnie wykopu. Poziom dna studni powinien znajdować się poniżej przyłączy rur. Elementy studni wkładać do wykopu przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego do 1,0 tony. Studnie wykonać z materiałów wymienionych w pkt. 3 niniejszej ST. Poszczególne kręgi studni należy układać ostrożnie jeden na drugim, łącząc za pomocą uszczelki. Należy zwracać szczególną uwagę na czystość uszczelki. Kinetę wyposażoną w kielich i uszczelki należy połączyć z króćcami bosymi rur kanałowych. Uszczelkę należy dokładnie oczyścić i przed połączeniem elementów posmarować środkiem poślizgowym.

Stopnie włączowe w ścianie studni powinny być montowane fabrycznie w taki sposób, aby po zamontowaniu kręgów w studni uzyskać ustawienie mijankowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3 m i odległościach poziomych osi stopy 0,3 m.

Wypełnienie wykopu wokół studni należy wykonać materiałem sypkim z równomiernym jego rozłożeniem i zagęszczeniem. Dla studzienki zlokalizowanej w drodze stopień zagęszczenia powinien wynieść nie mniej jak 95% wartości Proctora.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania i przedstawić wyniki tych badań do akceptacji Inżynierowi kontraktu / Inspektorowi nadzoru. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy dokonać na podstawie oględzin materiałów. Inżynier kontraktu / Inspektor nadzoru może zażądać

stosownych dokumentów dotyczących materiałów planowanych do wbudowania potwierdzających ich jakość a w przypadku ich braku odmówić zgody na ich zastosowanie.

### **6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728. Kontrola w szczególności powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych -punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie kanalizacyjnym (w tym: badanie podłoża, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

#### **6.3.2 Próby szczelności**

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu oraz poziom zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m, w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach, nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m;
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m;
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i Zakładu Wodociągów i Kanalizacji.

#### **6.3.3. Płukanie.**

Przewody z PVC i PE, przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności, należy wykonać jego płukanie czystą wodą. Przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu lub roztworów wapna chlorowanego. Czas dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związek chloru należy ponownie przeprowadzić płukanie sieci zgodnie z PN-81/B-10725. Po wykonaniu wszystkich prób, wody odprowadzić beczkowozami do kanalizacji deszczowej lub na oczyszczalnię. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Miastku przejmującym wykonaną sieć do eksploatacji.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji tj.: roboty przygotowawcze, roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża, roboty montażowe wykonania rurociągów, wykonanie rur ochronnych, wykonanie izolacji, próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z rur z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- 1) sposobu wykonania wykopów,
- 2) przydatności podłoża naturalnego do budowy (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- 3) podsypek, obsypek, zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- 4) zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego, wilgotności,
- 5) usytuowania w planie, rzędnych i głębokości posadowienia elementów sieci ,
- 6) jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- 7) ułożenia przewodu na podłożu a w szczególności:
  - a) usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia przewodu,
  - b) odległości od budowli sąsiadujących,
  - c) zabezpieczenia budowli sąsiadujących,
  - d) odchylenia osi przewodu,
  - e) zmiany kierunków przewodu,
  - f) zabezpieczenia przewodu przed przemieszczeniem,
  - g) zasypki przewodu,
- 8) długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur, prefabrykatów i urządzeń,
- 9) szczelności przewodów,
- 10) materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- 11) izolacji elementów betonowych

Odbioru robót dokonuje Inżynier kontraktu / Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier kontraktu / Inspektor nadzoru na podstawie stosownych dokumentów, które uzna za niezbędne do przeprowadzenia prawidłowej oceny jakości, ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami. (np. wyniki badań potwierdzające prawidłowy wskaźnik zagęszczenia gruntu, wykonanych zgrzewów rur, dokumenty użytych materiałów itp.).

### **7.2. Odbiór częściowy robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 9.1.2.

### **7.3. Odbiór techniczny końcowy robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 9.1.3.

#### **7.3.1. Zasady odbioru technicznego końcowego robót**

Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót a w szczególności:

- 1) zgodności wykonania robót z projektem budowlanym,
- 2) sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia

usterek,

- 3) sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- 4) sprawdzenia prawidłowego wbudowania właściwych materiałów, zgodnie z warunkami udzielonego zamówienia wynikającymi z SIWZ a w szczególności z STWiOR,
- 5) sprawdzenia protokołów z przeprowadzonych badań (np. zagęszczenia gruntu, szczelności przewodów), sprawdzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 6) komisyjne sprawdzenie zakresu wykonanych robót,
- 7) ocena techniczna jakości wykonania, która powinna odpowiadać obowiązującym przepisom i zasadom sztuki budowlanej.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **7.3. 2 Dokumenty do odbioru technicznego końcowego**

Podstawy do przystąpienia i przeprowadzenia odbioru robót stanowią następujące dokumenty :

- 1) zawiadomienie Zamawiającego na piśmie o zakończeniu robót potwierdzone stosownym wpisem do dziennika budowy,
- 2) projekt budowlany z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- 3) dziennik budowy,
- 4) protokoły przeprowadzonych prób szczelności poszczególnych odcinków przewodów,
- 5) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych (o ile były wymagane przez Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru).
- 6) dokumenty wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne, świadczące, że zastosowane materiały znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, posiadają pozytywną ocenę techniczną i przydatności a tym samym są dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. (np. certyfikat zgodności z PN, deklaracje zgodności z aprobatą techniczną, DTR dla urządzeń itp.)
- 7) protokoły z badań skuteczności ochrony p.porażeniowej inst. elektrycznej,
- 8) wskaźniki zagęszczenia pod drogami, potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne wg standardowej metody Proctora.
- 9) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej,
- 10) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
- 11) zaświadczenie kierownika budowy w rozumieniu art. 57 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo Budowlane o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Z czynności odbiorowych zostanie sporządzony protokół zawierający wszystkie ustalenia Komisji. Protokół zawierający pozytywną ocenę wykonanych robót stanowi podstawę przyjęcia we władanie przedmiotu zamówienia, oraz podstawę do wystawienia faktury przez Wykonawcę (zapłaty wynagrodzenia) zgodnie z warunkami umowy.

### **7.3.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad określonych w umowie.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m danego kanału i obejmuje:

- 1) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- 2) montażu kanałów i urządzeń,
- 3) odwiezienie materiału z rozbiórki,
- 4) prac towarzyszących,
- 5) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333

PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10725/1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury.

# ST-03 - ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ODTWORZENIOWE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót drogowych, które zostaną wykonane w związku z budową kanalizacji deszczowej na terenie Miastka w gminie Miastko, a mianowicie:

- naprawa nawierzchni jezdni i chodników po zakończonych pracach ziemnych i montażowych kanalizacji deszczowej.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

#### 1.3.1. Naprawy nawierzchni po pracach ziemnych i montażowych

- nawierzchnia z kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej,
- nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych
- nawierzchnia ziemna – z utwardzeniem żwirem,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00.00.

### 1.5. Wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających
- żwir do wykonania nawierzchni żwirowych
- beton,
- kostka betonowa wibroprasowana w kolorze szarym 20x10x8 cm - zakup
- krawężniki betonowe o wym. 15x30x100
- obrzeże betonowe 6x30
- płyty drogowe jumbo z odzysku i zakupu
- grunt z urobku.

### 2.3. Wymagania szczegółowe

#### 2.3.1. Wymagania dla kruszywa

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5, \text{ gdzie:}$$

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych zgodnie z normą PN-S-96013.

Wymagania dla piasku i żwiru:

- zawartość frakcji  $\varnothing > 2$  mm – ponad 30 %
- zawartość frakcji  $\varnothing < 0,075$  mm – poniżej 15 %
- zawartość części organicznych – poniżej 1 %
- wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP).

Mieszanka żwirowa do wykonania nawierzchni żwirowych powinna mieć optymalne uziarnienie.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [2] i PN-B-11113 [3], a ponadto, wg BN-64/8931-01 [4], wskaźnik piaskowy:

- dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 29 mm – WP w granicach : 25 – 40,
- dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 50 mm – WP w granicach: 55 – 60.

### 2.3.2. Cement

**Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej oraz do wytwarzania chudego betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.**

Tablica 1. Wymagania dla cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż:	≤ 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Cement w workach powinien być składowany w wydzielonych miejscach zadaszonych z zabezpieczeniem boków przed opadami. Podłoga składu powinna być twarda i sucha, odpowiednio pochylona, zabezpieczająca cement przed ściekami wody deszczowej, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Cement luzem powinien być składowany w zbiornikach stalowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku oraz zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości i włączy do czyszczenia zbiornika. W zbiorniku należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki pochodzący od jednego wykonawcy.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do Robót.

### 2.3.3. Woda

Do Robót drogowych należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną z wodociągów. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

### 2.3.4. Beton na ławy pod krawężniki

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy min B 15 wg PN-B-06250.

### 2.3.5. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

### 2.3.6. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm, pozbawiony domieszek gliniastych (< 5%) spełniających wymagania norm PN-B-11111:1996, PN-B-11112:1996, PN-B-11113:1996.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowej, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinna wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej

35%. Do warstwy dolnej można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnym.

#### **2.3.7. Elementy prefabrykowane:**

- kostki betonowe, w tym kostka betonowa wibroprasowana, kolor szary, o wymiarach 8x10x20 cm,
- krawężniki betonowe o wymiarach 15x30x100 cm,
- obrzeża betonowe 6x30x100 cm,

#### Aprobata techniczna.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowych elementów prefabrykowanych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

#### Wygląd zewnętrzny.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek, krawężników, płyt powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi nie powinny przekraczać wartości podanych w normach i aprobatkach technicznych.

#### Wytrzymałość na ścislenie.

Wytrzymałość na ścislenie kostki betonowej po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### Nasiąkliwość.

Nasiąkliwość prefabrykowanych elementów betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

#### Odporność na działanie mrozu.

Odporność prefabrykowanych elementów betonowych na działanie mrozu winna być badana zgodnie z wymogami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania prób jest wystarczająca, jeśli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ścislenie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### Ścieralność.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

l/m<sup>2</sup>s

### **2.3.8. Mieszanka mineralno-bitumiczna grysowa**

#### **2.3.8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dla składników mieszanki mineralno - bitumicznej zestawiono w tab. 4 i 5.

#### **2.3.8.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

W zależności od rodzaju warstwy dla kategorii ruchu KR4 należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 4 i 5.

#### **2.3.8.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

#### **2.3.8.4. Kruszywo**

Do wykonania mieszanek mineralno - bitumicznych należy stosować kruszywa podane w tablicy 4 i 5.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### **2.3.8.5. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974.



### 2.3.8.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem ław i krawężników należy wykonywać ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- betoniarek samochodowych do przewozu gotowego betonu,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Roboty związane z wykonaniem jezdni i chodników z kostek brukowych należy wykonywać ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, wibrator powierzchniowy z zabezpieczoną płytą ( np. gumą ), ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- żurawia samochodowego do przemieszczania płyt drogowych,
- walców samojezdnych wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników wody,
- zagęszczarek mechanicznych,
- specjalistycznych narzędzi.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni utwardzonych żwirem i tłucznem, w tym z naprawą nawierzchni ziemnej, należy wykonywać przy zastosowaniu:

- równiarki lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) – do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- walców wibracyjnych.

Sprzęt pod względem typów i wielkości winien odpowiadać wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany należy przewozić dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Gotowy beton należy przewozić z wytwórni betonu na Teren Budowy w betoniarkach samochodowych umożliwiających mieszanie podczas transportu i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej, zapobiegających rozsegregowaniu betonu w czasie transportu.

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy. Płyty betonowe chodnikowe i drogowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości płyty.

Kostki betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu, na paletach transportowych producenta.

Transport płyt drogowych, chodnikowych oraz krawężników i obrzeży betonowych powinien odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 oraz BN-80/6775-03/02

### **4.3. Składowanie materiałów.**

#### **4.3.1. Kostki betonowe chodnikowe i drogowe**

Kostki betonowe z zakupu należy składować na paletach producenta. Kostki betonowe z odzysku należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **4.3.2. Krawężniki i obrzeża**

Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie powinno być zorganizowane w sposób chroniący Materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość składowanego Materiału.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego**

Po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni, Wykonawca może przystąpić do:

- wykonania koryta oraz profilowania celem uzyskania właściwych spadków,
- zagęszczenia podłoża do wskaźnika  $I_{dmin} = 98\%$ .

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż wymagane rzędne podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II). Grunt zagęścić do wskaźnika  $I_{dmin} = 98\%$ .

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w Robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

### **5.3. Grunt stabilizowany cementem**

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inspektorowi Nadzoru branży drogowej, uprawnionemu przez Inwestora do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszanego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Grunt stabilizowany cementem należy wbudowywać w nie zawilgocone koryto gruntowe. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa przed jej zagęszczeniem powinna być wyprofilowana i dokładnie wyrównana. Pochylenia poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze stanem pierwotnym. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić  $I_d \geq 0,98$ .

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez skrapianie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łąką lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

#### **5.4. Kruszywo stabilizowane cementem**

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inspektorowi Nadzoru branży drogowej, uprawnionemu przez Inwestora do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Warstwa kruszywa stabilizowanego cementem powinna wynosić 20 cm.

#### **5.5. Wykonanie ław**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej  $I_{dmin} = 98\%$ .

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem należy wykonywać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.6. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej**

Warstwa podsypkowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Podsypkę cementowo – piaskową wykonać należy w stosunku 1:4. Mieszanka powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną 3 cm.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podsypki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od  $I_{dmin} = 98\%$ , według próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

#### **5.7 Ustawienie krawężników betonowych**

**Przed przystąpieniem do układania krawężników z odzysku, składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki**

**oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej należy wykonywać na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

### **5.8. Wykonanie obrzeży**

Przed przystąpieniem do układania obrzeży betonowych z odzysku, składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

Ustawianie obrzeży należy wykonywać na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Zewnętrzna ścianka obrzeża od strony trawnika powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2, lub piaskiem. Przed zalaniem zaprawą spoiny należy oczyścić i zmyć wodą.

### **5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania kostki betonowej z odzysku, składowanej przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny jej przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora. Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

PN-57/S-06100 – Nawierzchnie z kostki.

PN-57/S-06101 – Nawierzchnie z brukowca.

Dla nawierzchni przewidzianej jako utwardzenie terenu przepompowni, zakupione elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą.

Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni, możliwie ściśle, przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. 2 ÷ 3 mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne.

Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku.

Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych (z warstwą ochronną, np. gumą) powinna dysponować siłą odśrodkową 16÷20 kW, powierzchnię roboczą 0,35÷0,50 m<sup>2</sup> i częstotliwością 75÷100 Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków.

Dopuszczalne są następujące odchylenia: od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i ± 1 cm w przekroju poprzecznym, od wymaganej osi ± 1 cm, od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

## **5.10. Budowa nawierzchni z tłucznia**

### **5.10.1. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej**

Mieszanka żwirowa o optymalnym uziarnieniu powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość wymaganą 5 cm. Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściem walca statycznego gładkiego.

Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od jej dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż  $I_{dmin} = 98\%$  maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od optymalnej, należy ją osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2%, należy ją zwilżyć określoną ilością wody.

### **5.10.2. Pielęgnacja nawierzchni**

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem, po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównywanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów.

## **5.11. Naprawa nawierzchni gruntowych**

### **5.11.1 Profilowanie drogi**

Profilowanie drogi ma za zadanie odtworzenia przekroju poprzecznego drogi. Zaleca się je wykonywać równiarkami. Grunt winien być nawilgocony.

W czasie profilowania należy odtworzyć profil pierwotny drogi.

### **5.11.2. Odtworzenie nawierzchni gruntowej**

Po wykonaniu profilowania drogi należy rozścielić równą warstwą ustaloną z Inspektorem Nadzoru branży drogowej, uprawnionym przez Inwestora, ilość materiału doziarniającego (mieszanki żwirowej o optymalnym uziarnieniu); rozścielenie wykonać za pomocą samochodów – wywrotek lub układarek drobnego kruszywa, oraz równiarki.

Rozścielony odziarniający materiał wymieszać bronami talerzowymi w jednorodną masę ze spulchnioną istniejącą nawierzchnią, skrapiając jednocześnie wodą z beczkowsów, w celu zapewnienia mieszance wilgotności optymalnej.

Sprofilować za pomocą równiarki i dokładnie zagęścić wymieszaną masę walcami ogumionymi lub gładkimi. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi  $I_{dmin} = 98\%$ .

## **5.12. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno bitumicznych**

### **5.12.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy zamówić w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

### **5.12.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru branży drogowej.

### **5.12.3. Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza.

#### 5.12.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.12.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Bezpośrednio po dostarczeniu na Teren Budowy, mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana warstwami o odpowiedniej grubości, z utrzymaniem właściwej niwelety i bezzwłocznie zagęszczana.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50        130° C,
- dla asfaltu D 70        125° C,
- dla asfaltu D 100      120° C.

Ręczne wbudowanie mieszanki mineralno asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, oporników, obrzeży, istniejących krawędzi nawierzchni i innych urządzeń w jezdni,
- ręczne rozścielenie mieszanki przy pomocy wideł, łopat, szufli, grabi itp., sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opornikach, krawężnikach, obrzeżach ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w jezdni,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni walcem wibracyjnym samojezdnym około 2,5 t lub innym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru branży drogowej,
- sprawdzenie profilu nawierzchni i wyrównanie nierówności.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru branży drogowej.

#### 5.12.6. Wykonanie uszczelnienia odtwarzanej nawierzchni asfaltowej metodą natryskową

Po odtworzeniu rozebranej nawierzchni asfaltowej w obrysie wykopu pod sieć, na całej szerokości jezdni należy wykonać uszczelniający natrysk emulsją asfaltową kationową z grysem, lub asfaltem upłynnionym.

Skład materiału do wykonania natrysku uszczelniającego winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru branży drogowej.

Prace należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej, niż + 10<sup>0</sup>C, w dniach bez opadów.

Po oczyszczeniu nawierzchni sprężonym powietrzem, należy wykonać natrysk cienkiej warstwy gorącej emulsji, następnie natrysk kruszywa otoczonego emulsją, i w końcowej fazie natrysk suchym kruszywem frakcji 2-4 mm. Niezwiązane ziarna należy bezwarunkowo usunąć z nawierzchni, przed dopuszczeniem jej do ruchu.

##### *Pielegnacja*

Nawierzchnię po uszczelnieniu należy chronić poprzez ograniczenie prędkości ruchu przez okres nie krótszy niż 7 dni.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

#### Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

##### 6.2.1 Betony na podbudowy i nawierzchnie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru branży drogowej, uprawnionemu przez Inwestora do akceptacji.

##### 6.2.2. Materiał prefabrykowany

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania przeznaczonych do wbudowania prefabrykatów i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru branży drogowej, uprawnionemu przez Inwestora, do akceptacji.

W szczególności należy sprawdzić, czy producent danego prefabrykatu posiada wymagane atesty i certyfikaty wyrobu.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów należy wykonywać przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### Krawężniki i obrzeża

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

#### Kostki betonowe

Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

#### Pozostałe Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych

Badania pozostałych Materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z prefabrykatów betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich Materiałów.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z Aprobata Techniczną. Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

#### Tolerancja dla szerokości wykopu:

± 5 cm.

#### Tolerancje dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm

#### Zagęszczenie podłoża:

nie mniejsze niż  $I_{dmin} = 98\%$ .

### **6.4 Kontrola jakości podbudowy z chudego betonu.**

#### Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa oraz dla każdej nowej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997.

#### Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988.

#### Właściwości cementu

Dla każdej nowej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19705:1998

#### Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

#### Wilgotność mieszanki chudego betonu

Zawartość wody w mieszance chudego betonu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] ( duży cylinder, metoda II ), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

#### Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż  $I_{dmin} = 98\%$  maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988.

### Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna zostać wykonana z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 2.

### Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 2.

## **Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**

### Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna zostać wykonana z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej.

### Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej.
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

### Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być wykonane z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

### Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy nie powinny przekraczać wymaganej wysokości o +1 cm, -2 cm.

### Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna zostać wykonana z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm.
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

## **6.5 Kontrola jakości wykonania podsypki pod nawierzchnie**

Przedmiotem kontroli jakościowej wykonania podsypki będzie sprawdzenie w zakresie użytych Materiałów, grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zgodność wykonanych Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

Dopuszczalne odchylenie w grubości podsypki nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **6.6 Kontrola jakości wykonania ław pod krawężniki i obrzeża**

### **6.6.1. Ławy betonowe**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dotychczasową niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości założonej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości założonej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.



Zagęszczenie łąw bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

e) Dopuszczalne odchylenie trasy łąwy

Dopuszczalne odchylenie linii łąwy od założonego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej łąwy.

### 6.6.2. Krawężniki i obrzeża

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników i obrzeży w poziomie od linii wytyczonej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i obrzeża, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników i obrzeży, prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika lub obrzeża i przyłożoną trzymetrową łąwą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin (bada się co 10 metrów). Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6.7. Kontrola jakości odtworzenia chodników z płyt betonowych

Sprawdzenie prawidłowości odtworzenia chodnika polega na:

- pomiarzeniu szerokości spoin (na odcinkach prostych szerokość nie powinna przekraczać 0,8 cm, a na łukach 3 cm.),
- sprawdzeniu równoległości spoin (dopuszczalne odchylenie  $\pm 1$  cm.),
- sprawdzeniu prawidłowości wypełnienia spoin. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### I. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

##### II. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone 3 - metrową łąwą nie powinny przekraczać 1,0 cm.

##### Niweleta (profil podłużny chodnika)

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego chodnika i rzędnymi zakładanymi nie powinny przekraczać  $\pm 3$  cm.

##### III. Spadki poprzeczne (profil poprzeczny chodnika)

Dopuszczalne odchylenia do właściwego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### 6.8. Kontrola jakości odtworzenia nawierzchni z kostki betonowej

Sprawdzenie prawidłowości odtworzenia nawierzchni z betonowych kostek polega na:

- pomiarzeniu szerokości spoin,
- sprawdzeniu prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzeniu prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzeniu, czy deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąwą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

##### Niweleta (profil podłużny) nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### Spadki poprzeczne (profil poprzeczny)

Dopuszczalne odchylenia do właściwego profilu wynoszą  $\pm 0,5\%$ .

##### Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości założonej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.9. Kontrola jakości odtworzenia nawierzchni ziemnej

Przedmiotem kontroli jakościowej odtworzonej nawierzchni ziemnej dróg będzie sprawdzenie w zakresie:

- użytych Materiałów,
- równości nawierzchni (tolerancja  $\pm 1,5$  cm),
- grubości warstw (tolerancja  $\pm 1$  cm),
- wymaganych spadków poprzecznych (tolerancja  $\pm 0,5\%$ ),
- szerokości nawierzchni (tolerancja -5 cm, +10 cm),

oraz w zakresie zgodności wykonanych Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru branży drogowej, uprawnionego przez Inwestora.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi są:

- Dla ław betonowych - m<sup>3</sup> z dokładnością 0,1m<sup>3</sup>;
- Dla krawężników i obrzeży – mb z dokładnością 0,1m;
- Dla podsypki - m<sup>2</sup> podsypki z dokładnością do 0,1m<sup>2</sup>;
- Dla nawierzchni z kostki betonowej - m<sup>2</sup> wykonanej jezdni z kostki grub. 8cm lub chodnika z kostki grub. 6 cm;
- Dla nawierzchni ziemnej utwardzonej żwirem - m<sup>2</sup> z dokł. do 0,1 m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) wykonanie koryta pod ławę,
- b) wykonanie ławy,
- c) wykonanie koryta pod podbudowę,
- d) wykonanie podbudowy,
- e) wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt 10.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane   |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły  |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe   |
| 4.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw  |
| 5.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 6.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych   |
| 7.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                           |
| 8.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do naw. drog.   |
| 9.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                     |
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                      |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa  |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.        |
| 15. | BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty bud. z betonu. Elem.naw. dróg, ulic, parkingów i torowisk tramw. Płyty chodnikowe.             |
| 16. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty bud. z betonu. Elem.naw. dróg, ulic, parkingów i torowisk tramw. Krawężniki i obrzeża chodnik. |
| 17. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki tech. Ustawiania i odbioru.   |
| 18. | BN-64/8845-01    | Chodniki z płyt betonowych. Warunki tech. wykonania i odbioru.  |

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 19. | PN-B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 20. | PN-B-06714-17   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 21. | BN-64/8931-02   | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą       |
| 22. | BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 23. | BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 24. | PN-B-04300      | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych  |
| 25. | PN-B-06714-12   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 26. | PN-B-06714-13   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych  |
| 27. | PN-B-06714-15   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 28. | PN-B-06714-16   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.   |
| 29. | PN-B-06714-18   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 30. | PN-B-06714-19   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                     |
| 31. | PN-B-06714-26   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                                  |
| 32. | PN-B-06714-28   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową  |
| 33. | PN-B-06714-37   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 34. | PN-B-04111      | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 35. | PN-B-19701      | Cement. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 36. | BN-68/8931-01   | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 37. | PN-75/S-96015   | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.   |
| 38. | PN-74/S-96022   | Drogi samochodowe i lotniskowe – nawierzchnie z betonu asfaltowego.   |
| 39. | PN-74/S-96017   | Drogi samochodowe i lotniskowe – nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno – betonowych                         |
| 40. | PN-P-01715      | Włókniiny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań.                                   |
| 41. | PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych                            |
| 42. | PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport   |
| 43. | PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 44. | PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych  |
| 45. | PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych                           |
| 46. | PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych  |
| 47. | PN-S-96013:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.   |
| 48. | PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania. |
| 49. | PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania   |

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## 10.2. Inne dokumenty.

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).