



Stanisław Sandomierski 84-100 Puck ul. Kolejowa 1/6  
NIP 587-101-55-62 Tel. 501 666 048

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Kategoria obiektu: Sieć sanitarna XXVI , Drogi XXV.

Nazwa obiektu:

**Budowa pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.**

Inwestycja obejmuje następujące obiekty:

1. Budowa nawierzchni drogi komunikacyjnej pętli,
2. Budowa przykanalików do istniejącej studni kanalizacji deszczowej.

Adres obiektu budowlanego:

1. Branża drogowa

Część działek nr 311/5, 312/3, 312/4 i 307 obręb Żelistrzewo , gmina Puck

2. Branża sanitarna

Część działek nr 312/3, 312/4 i 307 obręb Żelistrzewo , gmina Puck

Inwestor: Gmina Puck

84-100 Puck, ul. 10 Lutego 29

Opracował:

inż. Stanisław Sandomierski

upr. bud. nr 2120/Gd/85

specjalności konstrukcyjno – inżynierskiej w zakresie dróg

Data opr. **Marzec 2016r**

Nr egz.

## SPIS TREŚCI

		str.
Strona tytułowa		1
1.Spis treści		2
2.Wymagania ogólne	D-M-00.00.00	3-9
3.Wyznaczenie trasy	D-01.01.01	10-11
4. Roboty ziemne	D-02.00.00	12-14
5. Roboty ziemne - wykopy	D-02.01.01	15-16
6.Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem	D-04.00.00	17-19
7. Podbudowa z kruszywa naturalnego	D-04.04.01	20-22
8.Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31	D-04.04.02	23-25
9.Podbudowa z chudego betonu	D-04.06.01	26-32
10.Podbudowa z betonu B-20	D-04.06.01a	33-34
11. Nawierzchnia z kostki betonowej	D-05.03.23a	35-39
12. Humusowanie i obsianie trawą	D.06.01.01	40-43
13. Oznakowanie pionowe	D-07.02.01	44-47
14.Krawężniki betonowe	D-08.01.01	48-50
15.Obrzeża betonowe	D-08.03.01	51-52
16. Kanalizacja deszczowa, sanitarna i wodociąg	D-11.12.15	53-60

## **D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczą Specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą drobny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.7. Korona drogi - jezdnia z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.17. Odpowiednia (bliższa) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.4.18. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.19. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20. Podłoże grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.21. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.22. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.25. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.26. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.27. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.28. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.29. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.30. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

-Zamawiającego,

-sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST 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 materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

a)Zabezpieczenia terenu budowy w robotach „pod ruchem”

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M\_00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa przez Inspektora Nadzoru.

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 te 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. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego Źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest Zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy

lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót,

były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST 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 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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przedstawiać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki te będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

### **6.6. Certyfikacje i deklaracje**

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

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

2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą lub

- aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.7. Dokumenty budowy**

#### **1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

#### **2. Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### **3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### **4. Pozostałe dokumenty budowy:**

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **5. Przechowywanie dokumentów**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanym robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót przeprowadza się w trakcie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w 3 dni od daty zgłoszenia.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru. Odbiór nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach budowy.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
  2. szczegółowe specyfikacje techniczne,
  3. recepty i ustalenia technologiczne,
  4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
  5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań laboratoryjnych,
  6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
  7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów,
  8. rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
  9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
  10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 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 . Komisja może ustalić zakres i termin robót poprawkowych i uzupełniających.

### **8.5. 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 opisanych w pkt 8.4. Odbiór ostateczny robót.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r. poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).

**D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE****D-01.01.01. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczą specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogi.

**1.3.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie.

**2. MATERIAŁY****2.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować bolce metalowe fi 5mm i dł. 0,4 do 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,04 do 0,05 m i dł. 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o dł. 0,3 m i fi 0,05 do 0,06 m. Wszystkie punkty główne i pośrednie tyczone będą w oparciu o istniejącą osnowę sytuacyjno - wysokościową i załączony w dokumentacji schemat tyczenia.

**3. SPRZĘT****3.1. Sprzęt pomiarowy**

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- a) teodolity lub tachimetry,
- b) niwelatory,
- c) dalmierze,
- d) tyczki,
- e) łąty,
- f) taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

**4. TRANSPORT**

Można używać dowolne środki transportu przy wykonywaniu robót przygotowawczych

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ustalenia ogólne**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiadające kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien zawiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe obciążą Wykonawcę.

**5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy drogi i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały. Maksymalna odległość między reperami roboczymi powinna wynosić 250 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

### **5.3. Wyznaczenie trasy drogi**

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 15 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji przetargowej.

### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nawierzchni, korony, granicy robót i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest 1 km.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem w terenie trasy drogi następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewent. wytyczeniem dod. przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały,
- kontrola istniejącej osnowy sytuacyjno - wysokościowej w rejonie prowadzonych robót (min. 2 razy w czasie trwania robót).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- a) roboty ziemne wykopowe w gruncie kat.I , II,III i IV
- b) transport gruntu do 2 km.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m.

nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość jest większa niż 3 m.

wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m.

wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa niż 3 m.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypu, położone poza pasem robót drogowych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{q_d}{q_{ds}}$$

gdzie:

$q_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m),

$q_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8831-12 (Mg/m).

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm),

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zakończyć roboty przygotowawcze.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Podział gruntów**

Podstawą podziału gruntów i innych materiałów na kategorie jest trudność ich odspajania.

##### **2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do dalszego wykorzystania, powinny być wywiezione przez wykonawcę na odkład (teren uzyskany staraniem i na koszt Wykonawcy).

#### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak i też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone i przyjęte w dokumentacji technicznej nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełnić odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe i prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera.

Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań, których koszty zostaną poniesione przez Wykonawcę.

##### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

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

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

##### 6.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego

###### 6.3.1. Cel i zakres badań

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania i umocnienia skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

###### 6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dzienników budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

###### 6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomicy, w odstępach co 50 m na prostych i co 20 m na łukach.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szer. korpusu ziemnego 10 cm,
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego + 1 cm i - 3 cm,
- pomiar pochylenia skarp 10% wartości pochylenia, wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu 3 cm,
- pomiar równości skarp 10 cm.

###### 6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej

Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i - 3 cm.

###### 6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do gł. ok. 1, 0 m poniżej korony.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) oblicza się śr. arytm. wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli.
- b) zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:  $I_s$  średnie nie mniejsze niż  $I_s$  wymagane.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w dokumentacji projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W innym przypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w powyższej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zakończone i przejęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone wg cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Płatność za  $m^3$  i  $m^2$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i przy odbiorze.
6. PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
7. PN-80/B-06717/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
8. PN-80/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
10. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych
11. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
12. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.

## **D.02.01.01. Wykonanie wykopów**

### **1. Wstęp.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z warunkami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów zgodnie z Dokumentacją projektową, niniejszą ST i postanowieniami Inspektora Nadzoru.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- a) roboty ziemne wykopowe w gruncie kat. I, II, III i IV
- b) transport gruntu do 2 km.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.**

## **2. Materiały**

**2.1. Należy wykonać badania geotechniczne gruntów z wykopów w celu stwierdzenia czy spełniają one wymagania stawiane gruntem do budowy nasypów.**

**2.2. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównania z Dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru, celem uzyskania decyzji.**

2.3 Roboty ziemne należy wykonywać wykorzystując następujące dane:

- wyniki badań gruntów i ich uwarstwień,
- bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach,
- zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg. BN-72/8932-01.

**2.4 Grunty nie nadające się do budowy nasypów, jeżeli wystąpią, winny być odwiezione przez Wykonawcę na odkład zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru.**

## **3. Sprzęt.**

Wykonanie wykopów może być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4. Transport.**

4.1. Odsparowanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypów, jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

**4.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania jak i w czasie odsparowania.**

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Przygotowanie podłoża.**

**5.1.1. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzeźnych terenu z danymi w Dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.**

5.1.2. Wykonawca przed przystąpieniem do robót, powinien wykonać wszystkie roboty przygotowawcze zgodnie ze Specyfikacjami D.01.01.01; D.01.02.01; D.01.02.02.; D.01.02.03.

### **5.2. Wykonanie wykopów.**

**5.2.1. Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, rodzaju gruntów oraz posiadanego sprzętu. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do uformowania koryta, ułożenia ulepszanego podłoża i warstw podbudowy zasadniczej.**

**5.2.2. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszarów przyległych do wykopu.**

**5.2.3. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie objęte wcześniejszymi ustaleniami, należy przerwać roboty w celu uzgodnień z odpowiednimi władzami.**

5.2.4. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

**5.2.5. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót a ich naprawa wynikająca z nieprawidłowego ich wykonania bądź podcięcia obciąża Wykonawcę.**

5.3. Zagęszczenie gruntu w wykopie.

**5.3.1. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność.**

5.3.2. Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 1,0$

5.4. Dokładność wykonania wykopów.

5.4.1. Wymiary wykopów w planie nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż 10 cm.

5.4.2. Pochylenia skarp i wykopów nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż 10 cm.

5.4.3. Rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą różnić się +1cm i -3cm.

## **6. Kontrola jakości robót.**

6.1. Sprawdzenie zgodności wykonania robót ziemnych z uwzględnieniem podanych wyżej tolerancji.

6.2. Wyrывkowe badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

6.3. Inspektor Nadzoru dokonuje sprawdzenia prawidłowości wykonania robót w czasie Odbiorów robót zanikających, jak również wyrывkowo w czasie ich trwania.

## **7. Obmiar robót.**

**7.1. Jednostką obmiarową wykonania wykopów jest 1m<sup>3</sup> faktycznie wykonanych i odebranych przez Inspektora Nadzoru robót zgodnie z Dokumentacją projektową.**

7.2. Objętości robót ziemnych będą obliczone przez Wykonawcę na podstawie przekrojów poprzecznych wykonanych w terenie i sprawdzonych przez Inspektora Nadzoru.

## **8. Odbiór robót.**

8.1. Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**8.2. Jeśli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne, przy uwzględnieniu tolerancji określonych w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji, wykonane roboty można uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami kontraktu. W przeciwnym wypadku Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z Dokumentacją Projektową i ST.**

## **9. Podstawa płatności.**

Podstawą płatności jest 1 m<sup>3</sup> faktycznie wykonanych i odebranych wykopów.

Cena 1 m<sup>3</sup> obejmuje: prace pomiarowe, odspojenie, załadunek urobku na środki transportu, profilowanie i zagęszczenie do wymaganego wskaźnika zagęszczenia dna wykopu, ewentualne odwodnienie wykopu.

## **10. Przepisy związane.**

Patrz ST D - M. 00.00.00. pkt. 10.



**D-04.00.00. PODBUDOWY****D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM  
I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta, przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni. Głębokość kopania zgodnie z przekrojami poprzecznymi nawierzchni.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. pkt 1.4.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

Do wykonywania koryta robót należy stosować sprzęt do mechanicznego wykonywania koryta. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót i nie może powodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprzętem rezerwowym do wykorzystania w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Zasady ogólne**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem wymaga zgody Inspektora Nadzoru i jest możliwe wyłącznie w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

**5.2. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane i zamocowane. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

**5.3. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w p. 5.4.

**5.4. Zagęszczenie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia wynoszą:

- górna warstwa o grubości 20 cm 1,00
- warstwa na głębokości od 20 do 50 cm od pow. robót ziemnych 1,00

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

W przypadku gdy gruboziarnisty materiał podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził systematyczne badania kontrolne i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

#### 6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża podana niżej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Co 20 m
2	Równość podłużna	Co 15 m
3	Równość poprzeczna	Co 15 m
4	Spadki poprzeczne	Co 15 m
5	Rzędne wysokościowe	Co 15 m
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 15 m
7	Zagęszczenie, wilgotność Gruntu podłoża	W dwóch punktach na każdej działce roboczej

#### 6.1.2. Szerokość koryta

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.

#### 6.1.3. Równość koryta

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża i koryta należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

#### 6.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -1 cm.

#### 6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### 6.1.7. Zagęszczenie koryta

Wskaźnik zagęszczonego koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy niż podany w punkcie 5.4., stosunek modułu wtórnego do pierwotnego nie powinien być większy niż 2,2.

### 6.2. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanego i odebranego podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z wywozem na hałdę,
- załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- profilowanie dna koryta i podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
6. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-04-04-01      PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### **1.2.      Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3.      Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego 0/31 grub. 10 cm pod zjazdami i chodnikiem. Z kruszywa naturalnego 0/31 grub. 30 cm pod jezdnią.

#### **1.4.      Określenia podstawowe**

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy optymalnej wilgotności. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w DM-00.00.00. - Wymagania ogólne

#### **1.5.      Ogólne wymagania dotyczące robót**

Obowiązują ogólne wymagania dotyczące robót podane w ST DM-00.00.00. - Wymagania ogólne.

### **2.      MATERIAŁY**

#### **2.1.      Źródła materiałów**

Kruszywo na podbudowę będzie pozyskane staraniem Wykonawcy. Wszystkie materiały powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Nie później niż 15 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań materiałów.

#### **2.2.      Kruszywa**

##### **2.2.1.      Skład mieszanki kruszyw**

Do wykonania podbudowy należy użyć mieszankę piasku, pospółki i/lub żwiru spełniającą wymagania niniejszych ST. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

##### **2.2.2.      Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia, określona wg PN-B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

##### **2.2.3.      Właściwości kruszywa**

Każde z kruszyw oraz mieszanka mineralna z nich złożona, przeznaczona do stabilizacji mechanicznej powinny spełniać wymagania określone poniżej:

Wymagane właściwości kruszywa naturalnego dla podbudowy pomocniczej

Lp.	Właściwości badane wg	wymagania
1	zawartość ziarn mniejszych niż 0.075 mm wg PN-B-06714-15 (%)	od 2 do 12
2	zawartość nadziarna wg PN-B-06714-15 (% nie więcej niż)	10
3	zawartość ziarn nieforemnych wg PN-B-06714-16 (% nie więcej niż)	45
4	zawartość zanieczyszczeń org. wg PN-B-06714-26 (% nie więcej niż)	1
5	wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu met.I lub II wg PN-B-04481 (%)	od 30 do 70
6	ścieralność w bębnie Los Angeles g PN-B-06714-42	
	- całkowita po pełnej liczbie obrotów (nie więcej niż)	45
	- częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	40
7	nasiąkliwość wg PN-B-06714-18 (% , nie więcej niż)	4
8	mrozoodporność wg PN-B-06714-19 (% ubytku masy po 25 cyklach, nie więcej niż)	10
9	zawartość zw. siarki po przeliczeniu na SO <sub>3</sub> wg PN-B-06714-28 (% nie więcej niż)	1
10	wskaźnik nośności mieszanki kruszywa wg PN-S-06102 (% nie większy niż)	
	- przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80
	- przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120

##### **2.2.4.      Składowanie kruszyw**

Kruszywo powinno być składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszywa.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego, stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki, wyposażone w urządzenia dozujące. Mieszarki powinny zapewniać wytwarzanie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej,
- samochody samowyładowcze do transportu,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Ponadto mieszanka kruszywa powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem i przesuszeniem. Wydajność środków transportu musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Skład mieszanki kruszywa naturalnego

Zawartość ziarn łamanych we frakcjach mieszanki większych od 4 mm powinien być zgodny z określonym w pkt 2.2.3. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 5.2. Projektowanie składu mieszanki kruszywa naturalnego

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki na 15 dni przed rozpoczęciem robót.

Projekt ten powinien zawierać:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do wytworzenia mieszanki w pkt 2.2.3. niniejszej ST,
- skład mieszanki kruszyw w tym: skład mieszanki mineralnej, zawartość wody, równa wilgotności optymalnej kruszywa,
- wyniki badań mieszanki mineralnej w zakresie podanym w p.2.2.3. niniejszej ST,
- wyniki badań wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu kruszywa.

#### 5.3. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy po zagęszczeniu wynosi 10 cm.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-D-04-02-01 - Warstwa odsączająca.

#### 5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego

Mieszankę kruszywa naturalnego należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania.

#### 5.6. Rozkładanie mieszanki kruszywa naturalnego

Mieszanka powinna być układana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### 5.7. Zagęszczanie

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności z tablicy w pkt 2.2.3.

#### 5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek działania czynników atmosferycznych oraz spowodowanych przez własny ruch budowlany.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do akceptacji materiałów przez Inspektora Nadzoru oraz do opracowania projektu składu mieszanki kruszywa łamanego

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Badania kruszywa

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w tabl. w pkt. 2.2.3. i opracować nowy skład mieszanki wg pkt. 5.1. i 5.2.

Uziarnienie mieszanki kruszywa należy badać z częstotliwością:

- min. 2 badania na jednej działce roboczej;
- max. pow. podbudowy przypadająca na jedno badanie - 300 m<sup>2</sup>.

##### 6.3.2. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

##### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa naturalnego powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją  $+ 10\%$ ,  $- 20\%$ . Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora, wg PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II). Zagęszczenie należy sprawdzać w terenie w przynajmniej w dwóch punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 300 m<sup>2</sup>.

### 6.4. BADANIE I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY KRUSZYWA NATURALNEGO

#### 6.4.1. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 m. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 mb. Nierówności nie powinny przekraczać +/- 1 cm.

#### 6.4.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością co 20 m spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

#### 6.4.3. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 20 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

#### 6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi należy sprawdzać w głównych punktach trasy i w innych punktach co 20 m.

#### 6.4.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co 20 m. Tolerancja wynosi + 10 cm i -5 cm

#### 6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość należy mierzyć po zagęszczeniu warstwy, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce, nie rzadziej niż raz na 100m<sup>2</sup>. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać +/- 10 %.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Kruszywa nie spełniające wymagań ST zostaną odrzucone. Jeżeli zostały wbudowane - Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

#### 6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt. 6.4. powinny być naprawione przez spalanie, wyrównanie, ewentualne uzupełnienie materiału i powtórnie zagęszczone.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar każdej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie w m<sup>2</sup> po ułożeniu i zagęszczeniu w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca przedstawia wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych wyników i oględzin. W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i odebrane roboty zostaną opłacone wg cen jednostkowych za 1 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
12. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

## **D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa łamanego 0/31 grubości 10 cm pod chodnik.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-DM-00.00.00. - Wymagania ogólne

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Obowiązują ogólne wymagania dotyczące robót podane w ST DM-00.00.00. - Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałem jest kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

### **2.2. Źródła materiałów**

Kruszywo na podbudowę będzie pozyskane staraniem Wykonawcy. Wszystkie materiały powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Nie później niż 15 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań materiałów z projektowaną krzywą uziarnienia.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia, określona wg PN-B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia. Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

#### **2.3.2.. Właściwości kruszywa**

Każde z kruszyw oraz mieszanka mineralna z nich złożona, przeznaczona do stabilizacji mechanicznej powinny spełniać wymagania określone poniżej:

Wymagane właściwości kruszyw do stabilizacji mechanicznej

Lp.	Właściwości badane wg	wymagania
1	zawartość ziarn mniejszych niż 0.075 mm wg PN-B-06714-15 (%)	od 2 do 12
2	zawartość nadziarna wg PN-B-06714-15 (% nie więcej niż)	5
3	zawartość ziarn nieforemnych wg PN-B-06714-16 (% nie więcej niż)	35
4	zawartość zanieczyszczeń org. wg PN-B-06714-26 (% nie więcej niż)	1
5	wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu met.I lub II wg PN-B-04481 (%)	od 30 do 70
6	ścieralność w bębnie Los Angeles g PN-B-06714-42	
	- całkowita po pełnej liczbie obrotów (nie więcej niż)	35
	- częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30
7	nasiąkliwość wg PN-B-06714-18 (% , nie więcej niż)	3
8	mrozoodporność wg PN-B-06714-19 (% ubytku masy po 25 cyklach, nie więcej niż)	5
9	zawartość zw. siarki po przeliczeniu na SO <sub>3</sub> wg PN-B-06714-28 (% nie więcej niż)	1
10	wskaźnik nośności mieszanki kruszywa wg PN-S-06102 (% nie większy niż)	
	- przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80
	- przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120

#### **2.3.3. Składowanie kruszyw**

Kruszywo powinno być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- wytwórnice stacjonarne do wytwarzania mieszanki, wyposażone w urządzenia dozujące. Mieszarki powinny zapewniać wytwarzanie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej,
- samochody samowyladowcze do transportu,- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub walce wibracyjne.

#### 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Ponadto mieszanka kruszywa powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem i przesuszeniem. Wydajność środków transportu musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Projektowanie składu mieszanki kruszywa łamanego

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki na 15 dni przed rozpoczęciem robót.

Projekt ten powinien zawierać:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do wytworzenia mieszanki w pkt 2.3.2. niniejszej ST,
- skład mieszanki kruszyw w tym: skład mieszanki mineralnej, zawartość wody, równa wilgotności optymalnej kruszywa,
- wyniki badań mieszanki mineralnej w zakresie podanym w p.2.3.2. niniejszej ST,
- wyniki badań wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu kruszywa.

##### 5.3. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy po zagęszczeniu wynosi 10 cm.

##### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-D-04-04-01 - Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

##### 5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego

Mieszkankę kruszywa naturalnego należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania.

##### 5.6. Rozkładanie mieszanki kruszywa naturalnego

Mieszanka powinna być układana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

##### 5.7. Zagęszczanie

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności z tablicy w pkt 2.3.2.

##### 5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek działania czynników atmosferycznych oraz spowodowanych przez własny ruch budowlany.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

##### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do akceptacji materiałów przez Inspektora Nadzoru oraz do opracowania projektu składu mieszanki kruszywa łamanego.

##### 6.3. Badania w czasie robót

###### 6.3.1. Badania kruszywa

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w tabl. w pkt. 2.3.2. i opracować nowy skład mieszanki wg pkt. 5.1. i 5.2.

Uziarnienie mieszanki kruszywa należy badać z częstotliwością:

- min. 2 badania na jednej działce roboczej; - max. pow. podbudowy przypadająca na jedno badanie - 300 m<sup>2</sup>.

###### 6.3.2. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

###### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa łamanego powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją + 10 %, - 20 %. Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17.

###### 6.3.4. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora, wg PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II). Zagęszczenie należy sprawdzać w terenie w przynajmniej w dwóch punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 200 m<sup>2</sup>.

##### 6.4. BADANIE I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY KRUSZYWA ŁAMANEGO

###### 6.4.1. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 m. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 mb. Nierówności nie powinny przekraczać +/- 1cm.

###### 6.4.2. Spadki poprzeczne podbudowy



Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością co 20 mb. spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.3. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 20 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{ cm}$  i  $-2\text{ cm}$ .

#### 6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi należy sprawdzać w głównych punktach trasy i w innych punktach co 20 m.

#### 6.4.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co 20 m. Tolerancja wynosi  $+10\text{ cm}$  i  $-5\text{ cm}$ .

#### 6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość należy mierzyć po zagęszczeniu warstwy, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce, nie rzadziej niż raz na  $100\text{ m}^2$ . Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Kruszywa nie spełniające wymagań ST zostaną odrzucone. Jeżeli zostały wbudowane - Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

#### 6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt. 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównanie, ewentualne uzupełnienie materiału i powtórnie zagęszczone.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar każdej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie w  $\text{m}^2$  po ułożeniu i zagęszczeniu w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca przedstawia wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych wyników i oględzin. W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i odebrane roboty zostaną opłacone wg cen jednostkowych za  $1\text{ m}^2$  warstwy podbudowy.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie robót,- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- 11 PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
12. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
13. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
16. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
17. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
18. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
19. BN-64/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
21. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
22. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

**D - 04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowego specyfikacji technicznej na drogach miejskich i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu do wykonania podbudów pod konstrukcję zjazdów 15cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w il. od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M- 00.00.00 'Wymagania ogólne' pkt 1.5.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00.

**2.2. Cement**

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5

Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5 o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

L.p	Właściwości	Klasa cem. 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. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wskażą jego przydatność do robót.

**2.3. Kruszywo**

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanki wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113
- kruszywo łamane wg PN-B-11112
- kruszywo żużlowe żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 2 i na rysunku 1 i 2, zgodnie z PN-S-96013

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

## 2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągowa wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

## 2.5. Chudy beton

### 2.5.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013 (22)
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6 do 9	PN-S-96013 (22)
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250(3)
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż:	30	PN-S-96014 (23)

### 2.5.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonej w tab. 4. Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p.2.3. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II0, z tolerancją +10%, -20% jej wartości).

### 2.5.3. Projektowanie chudego betonu.

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 i 2 oraz w tablicy 3 ),
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013 (22),
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 (3)
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 (23)

## 2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94 (26),
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170 (20),
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715 (21).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej.

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych

składników: kruszywo + 3%, cement+0,5%, woda +2%.

Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,

- przewężnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 (24). Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczona wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5 C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2 C w czasie najbliższych 7 dni.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” lub ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami St D-01.01.00 „Odtworzenie trasy w terenie”. Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczyły one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

### **5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszkankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### **5.5. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych, określonych

w SST, za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu.

Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów

o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną

głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczenie należy

kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody

Proctora (PN-B-04481 cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed

rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10%

i -20 jej wartości.

### 5.6. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy

wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### 5.7. Nacinanie szczelin

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości (wg tablicy 4) i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

### 5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją sfaltową, albo sfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
  - skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych w SST, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
  - utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
  - przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
  - przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.
- Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie

ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 5.9. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 10 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do produkcji mieszanki betonowej, jej wbudowania i zagęszczenia jest właściwy,
  - określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
  - określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.
- Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m<sup>2</sup> do 800 m<sup>2</sup>, długość nie powinna być mniejsza niż 200 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.10. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli

Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej w skutek oddziaływania

czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mrozu.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi

możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt.2.2 i 2.3 niniejszych specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5

#### 6.3.2 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją +10%,-20% jej wartości. .

#### 6.3.3. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481

#### 6.3.4. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobrać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3, tablica 2.

#### 6.3.5. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż + 1 cm.

#### 6.3.6. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii.

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 pkt 2.3.

#### 6.3.7. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm. Próbki do badań należy pobierać miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki do badań należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.5 tablica 4.

#### 6.3.8. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2 tablica 1.

#### 6.3.9. Badanie wody

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

#### 6.3.9. Badanie wody

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

#### 6.3.10. Nasiąkliwość i mrozootporność chudego betonu

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

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 tablica 4.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakresu badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalne częstotliwości badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25m
6	Ukształtowanie osi w planie	dla pozostałych dróg co 100m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łąką.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +0,5%.

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż + 5 cm dla pozostałych dróg.

### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej + 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy z chudego betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary

i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,

- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN- B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych   |
| 2. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne  |
| 3. PN-B-06250     | Beton zwykły   |
| 4. PN-B-06714-12  | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                       |
| 5. PN-B-06714-13  | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.  |
| 6. PN-B-06714-15  | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.   |
| 7. PN-B-06714-16  | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia kształtu ziarn   |
| 8. PN-B-06714-18  | Kruszywo mineralne. Badania.. Oznaczenia nasiąkliwości.  |
| 9. PN-B-06714-19  | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                    |
| 10. PN-B-06714-26 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych                                 |
| 11. PN-B-06714-28 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową                                       |
| 12. PN-B-06714-37 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego  |
| 13. PN-B-06714-39 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego   |
| 14. PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych: żwir i mieszanka                              |
| 15. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 16. PN-B-11113    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych, piasek  |
| 17. PN-B-19701    | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 18. PN-B-23004    | Kruszywo mineralne. Kruszywo sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego                            |
| 19. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 20. PN-C-96170    | Przetfory naftowe. Asfalty drogowe   |
| 21. PN-P-01715    | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań                                |
| 22. PN-S-96013    | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania   |
| 23. PN-S-96014    | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 24. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 25. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.   |

### 10.2. Inne dokumenty

26. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94 . IBDiM 1994r.



## D - 04.06.01a POBUDOWA Z BETONU B 20

POBUDOWA POD NAWIERZCHNIE ULEPSZONE Z BETONU CEMENTOWEGO  
WG PN-S-96014:1997

### 1. Wstęp

#### 1.1 przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i dotyczy :

- wykonania podbudowy betonowej z dylatacją warstwa grubości 20 cm po zagęszczeniu pod nawierzchnię pętli autobusowej - zgodnie z projektem budowlanym i przedmiarem robót.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszym SST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu podbudów z betonu B 20 i obejmują:

- wytwarzanie mieszanki betonowej, transport mieszanki betonowej,
- przygotowanie podłoża,
- ewentualne wykonanie warstwy odsączającej,
- układanie betonu,
- ewentualne zbrojenie płyt,
- zagęszczenie mieszanki betonowej,
- wycięcie i wypełnienie szczelin
- pielęgnacja podbudowy

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Masa betonowa** - jest mieszaniną kruszywa, cementu i optymalnej ilości wody. Inne określenia przyjęte w SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz SST" wymagania ogólne"

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z dokumentacją techniczną, SST i poleceniami Inspektora nadzoru

### 2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów. Warunki ogólne stosowania materiałów podano "warunki ogólne"

#### 2.2 Kruszywo

Do podbudowy betonowej stosuje się następujące rodzaje kruszyw:

- kruszywa naturalne w postaci żwirów i piasków oraz pospótek zgodnych z normami PN-B-11111 oraz PN-B-11113
- kruszywo łamane granulowane zgodne z PN-B-11112
- kruszywo z żużla wielkopiecowego zgodnego z PN-B-11115

2.3 cement portlandzki klasy 32,5 zgodny z PN-B-19701

2.4 woda zgodna z wymaganiami normy PN-B-32250:1988

### 3 Wymagania dla podbudowy

- wytrzymałość na ściskanie - beton powinien odpowiadać klasie B- 20,
- zawartość cementu - nie powinna przekraczać 250kg/ m<sup>3</sup> ,
- konsystencja - konsystencja betonu powinna być co najmniej gęsto plastyczna,
- nasiąkliwość - nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 7%,
- mrozoodporność - ubytek wytrzymałości po 25 cyklach nie powinna być większy niż 20%

### 4. Warunki techniczne wykonania podbudowy.

- grubość podbudowy - podbudowę wykonuje się w jednej warstwie grubości zgodnej z Rozporządzeniem MK i GM z marca 1999r.,
- podłoże - pod układaną warstwą podbudowy powinno być wyrównane zgodnie z zaprojektowanym profilem i nawilżone przed układaniem masy betonu. Zagęszczenie podłoża gruntowego powinno wynosić co najmniej 100 % dla nawierzchni o ruchu KR-1 i KR-2 i 103 % dla ruchu KR-3 i większego,
- wytworzenie masy betonowej - należy wykonywać w betoniarkach o przymusowym mieszaniu o pracy cyklicznej lub ciągłej,
- układanie masy betonowej - powinno się odbywać za pomocą rozkładarek .Masa powinna być ułożona zgodnie wg zaprojektowanego profilu nawierzchni z zapasem na zagęszczenie,
- zagęszczanie masy betonowej - należy wykonać w sposób mechaniczny i powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania,
- pielęgnacja podbudowy - bezpośrednio po zagęszczeniu świeży beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody, przez pokrycie podbudowy upłynnionym lepiszczem bitumicznym, emulsją asfaltową lub warstwą piasku grub. 5 cm utrzymywaną przez 7 dni w stanie wilgotnym ,lub innymi preparatami posiadającymi aprobatę techniczną J B D i M w Warszawie.

- układanie warstwy jezdnej - może nastąpić nie wcześniej niż po 7 dniach twardnienia podbudowy w temp. nie niższej niż 15 stopni C i osiągnięciu przez beton przewidzianej wytrzymałości.

## 5. Badania i pomiary w czasie budowy.

- zagęszczenie podłoża - należy sprawdzać na każdej dziennej działce roboczej, przynajmniej w dwóch miejscach lub zgodnie z PN- S-02205-
- uziarnienie kruszywa - wykonuje się 1 raz dziennie pobierając próbkę z kosza zasypowego betoniarki
- wytrzymałość na ściskanie - z każdej dziennej działki roboczej należy pobrać 12cie próbek i poddać je badaniu wytrzymałości na ściskanie sześć próbek po 7miu dniach i następne sześć po 28 dniach. Beton powinien odpowiadać klasie B 20 zgodnie z PN-B-06250
- grubości warstwy - badanie wykonuje się w miejscach badań wytrzymałościowych. Dopuszczalna odchyłka grubości podbudowy od zaprojektowanej nie powinna przekraczać (+,--) 1cm,
- szerokości podbudowy - badanie wykonuje się przez pomiar co najmniej w trzech miejscach na dziennej działce roboczej. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać - 5cm.,
- równość w przekroju podłużnym - mierzona łąką 4,0 m zgodnie z BN- 68/8931-04 powinna być taka, aby nierówność nie przekraczała 9-12 mm
- równość w przekroju poprzecznym - mierzone łąką profilową 4,0 m, nierówności nie mogą przekraczać 9-12mm.

## 6.Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy

Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy obejmują sprawdzenie:

- grubości podbudowy,
- szerokości podbudowy,
- rzędnych wysokościowych podbudowy,
- równości podbudowy w profilu podłużnym,
- równości w przekroju poprzecznym,
- wytrzymałości betonu w podbudowie,
- spadków poprzecznych,
- nasiąkliwości betonu w podbudowie,
- mrozoodporności betonu w podbudowie,
- rozmieszczenie i wypełnienie szczelin,
- technicznych dokumentów budowy takich jak:
  - a) projekt techniczny,
  - b) dziennik budowy,
  - c) protokoły odbiorów częściowych i tym podobne dokumenty
- grubości warstwy betonu, szerokości podbudowy oraz prawidłowości profilu podłużnego i poprzecznego,
- sprawdzenie technicznych dokumentów budowy,

## 7 Częstość badań

Częstość badań powinny być zgodne z PN-S-96014

## 8 Warunki obmiaru

Jednostka obmiaru jest 1 m<sup>2</sup>.

Obmiar powinien być wykonany w obecności Inspektora nadzoru i przez niego akceptowany.

## 9 Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub Komisja odbioru powołana przez Dyrektora Zamawiającego na wniosek Inspektora nadzoru lub z własnej inicjatywy.

### Przepisy związane

- PN-S-11111 -- Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-S-11112 -- Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-S-11113 -- Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych, piasek.
- PN-S-11115 --Kruszywo sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- PN-B-32250:1988 -- Materiały budowlane. Woda do betonów.
- PN-S-96025 -- Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-B-06250:1982 -- Beton zwykły

## **D - 05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### **1.2. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni częściowo jezdni, zjazdów z kostki betonowej kolorowej „8” i częściowo jezdni z szarej „8” na podsypce cementowo-piaskowej.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

**1.3.1.** Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu nie zbrojonego nie barwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

### **2. materiały**

**2.1.1.** Klasyfikacja betonowych kostek brukowych. Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana-kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek- gatunek 1
3. Zgodność z normą PN-EN 1338:2005
  - data przydatności do stosowania – nie wcześniej jak 7dni
  - wytrzymałość na rozłupywanie T 3,6 Mpa
  - odporność na warunki atmosferyczne - B,D
  - odporność na ścieranie - I
4. barwa:
  - a) kostka szara, z betonu nie barwionego,
  - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
6. wymiary : chodnik 10\*20\*8 kolorowa i jezdnia 10\*20\*8cm szara

#### **2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
    - długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm, grubość  $\pm 5,0$  mm,
  - 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
    - 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
  - 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
    - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
    - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
    - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  - 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
  - 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
    - 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
  - 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
  - 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- (Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: tekstura  rysy i spękania kolor według katalogu producenta  przebarwienia  plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii  dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce  niedopuszczalne  dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne  dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm	2 50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm	2 30 mm x 10 mm

**2.2.3.** Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5],
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),

### 3. sprzęt

#### 3. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie – Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16].

### 4. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
  - wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.
- W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

5.1. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### **5.2. Ułożenie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

#### **5.3. Ubiecie nawierzchni z kostek**

Ubiecie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### **5.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

##### **5.4.1. Spoiny**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 b), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

##### **5.4.2 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

### **6. kontrola jakości robót**

#### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01+02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łątą czteromet-rową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łątą profilową z poziomnicą i pomiary prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

## 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3. Tablica 3.

Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>

## 8. odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, przygotowanie podłoża i wykonanie koryta, dostarczenie materiałów i sprzętu, wykonanie podsypki, ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek, ułożenie i ubicie kostek, wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni, pielęgnację nawierzchni, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. przepisy związane

### 10. PN-EN 1338:2005

#### 10.1. Polskie Normy

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                 |
| 2. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek      |
| 3. | PN-B-11213:1997 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 4. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności       |
| 5. | PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                |

#### 10.2. Branżowe Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 6. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 7. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 8. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 9. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |

#### 10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 10. | D-M-00.00.00        | Wymagania ogólne   |
| 11. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie  |
| 12. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie  |
| 13. | D-04.04.04          | Podbudowa z tłucznia kamiennego  |
| 14. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszywa stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 15. | D-04.06.01          | Podbudowa z chudego betonu   |
| 16. | D-05.03.04a         | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego                                      |
| 17. | D-08.01.01÷02       | Krawężniki   |
| 18. | D-08.03.01          | Betonowe obrzeża chodnikowe  |
| 19. | D-08.05.00          | Ścieki   |

## D-06.01.01. Umocnienie skarp przez humusowanie, obsianie i darniowanie

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

**Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnienia skarp nasypów korpusu drogowego oraz umocnienia dna i skarp rowu przez humusowanie, darniowanie i obsianie trawą.**

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Humus - ziemia roślinna.

1.4.3. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.4.4. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej, turzycowej lub trawiastej z niedużym udziałem mchu i jagód.

1.4.5. Darniowanie - pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

### 2. Materiały

#### 2.1. Humus

Ziemia urodzajna (humus) w całości zebrana z Terenu Budowy, powinna być zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości.

#### 2.2. Darnina

##### 2.2.1. Pochodzenie

Darnina trawiasta i trawiasta z niedużym udziałem mchu i jagód powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łąkowych, pastwiskowych, leśnych, gruntów zadarnionych, jak wygony, miedza, pasy przydrożne, polany leśne itp. Darnina turzycowo-trawiasta powinna być wycinana z darni lub z porostów okrywających łąki błotne oraz grunty bagienne.

##### 2.2.2. Wymiary darniny

Płyty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 6-10 cm, zależnie od jej zawartości i przeznaczenia. Darnina dobrze spłśniona, zwarta i przeznaczona na grunty żyzniejsze i wilgotne może mieć grubość 6-7 cm, natomiast do darniowania powierzchni gruntów jałowych i suchych, np. skarp głębszych przekopów i nasypów należy stosować darninę o grubości 8-10 cm.

Płaty lub taśmy darniny trawiastej z niedużym udziałem mchu i jagód, trawiasto-turzycowej i turzycowej należy wycinać o grubości 10-15 cm, zależnie od zawartości systemu korzeniowego darni oraz głębokości sięgania zasadniczej masy korzeni. Pozostałe wymiary darniny zaleca się przyjmować szerokość 25 - 50cm, długość umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, nie większą jednak od 250 cm. Dopuszcza się używanie darniny o innych wymiarach określonych w dokumentacji projektowej.

##### 2.2.3. Pozyskanie darniny

Darninę należy wycinać, tam gdzie jest to możliwe z obszaru, na którym będzie budowana droga, lub obszar ten należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Darninę tną się na prostokątne płyty lub taśmy o dogodnych wymiarach umożliwiających formowanie pasów wymaganej szerokości. Darnina powinna być możliwie w jak najkrótszym czasie wbudowana lub odpowiednio złożona w stosy.

##### 2.2.4. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki powinny być wykonane z gałęzi, zerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego zarówno z drzew iglastych jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki powinny być proste w cieńszym ostrym końcu ostro zaciosane, w drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość ich powinna wynosić 1,5 - 2,5 cm, natomiast długość 20 - 30 cm.

##### 2.2.5. Składowanie darniny

Wyciętą darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy ułożyć w stosy w celu zabezpieczenia jej przed wysychaniem i przechowywać w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem. Darninę układa się w stosach warstwami, stroną porostu do siebie, na wysokość nie przekraczającą 1 m. Ułożone stosy darniny powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym (polewanie wodą). Darniny zeschniętej wbudowywać nie należy.



### 2.3. Trawa

Do obsiania skarp należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-78/R-65023.

### 2.4. Geomata

Geomatę należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem,

### 2.5. Geokrata

#### 2.5.1. Właściwości geokraty

Geokrata powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

Wymagania dotyczące zastosowanej geokraty:

- wykonana z taśmy obustronnie moletowanej,
- wysokość siatki komórkowej: 10 cm,
- zgrzewy punktowe dwurzędowe,
- segmenty kraty w pozycji rozciągniętej powinny być zbliżone kształtem do plastra miodu,

Wszystkie materiały zastosowane do umocnienia powierzchni geokratą powinny mieć odpowiednie aprobaty techniczne. Każda sekcja geokraty powinna mieć etykietę zawierającą jej oznaczenie.

#### 2.5.2. Szpilki do mocowania geokraty

**Szpilki powinny być wykonane ze stali konstrukcyjnej StO o średnicy min. 10 mm. Do mocowania geokraty należy zastosować szpilki typu "J" i "U" o długości min. 600 mm.**

#### 2.5.3. Składowanie materiałów

**Sekcje geokraty należy przechowywać w stanie złożonym. Przechowywanie geokraty w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż 2 tygodnie. Materiały mogą być składowane pod zadaszeniem, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym materiały różnych typów, należy układać oddzielnie. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.**

### 3. Sprzęt

**Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-M-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z:**

- równiarki przeznaczonej do wyrównywania skarp i rowów oraz humusowania powierzchni,
- walców kołowych gładkich, żebrowanych, ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej. Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

### 4. Transport

Ogólne zasady transportu podano w ST D-M-00.00.00.

#### 4.1. Transport humusu

**Humus należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem.**

#### 4.2. Transport darniny

**Darninę należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem się ziemi roślinnej i odkryciu korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.**

#### 4.3. Transport trawy

**Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamoknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej. Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-M-00.00.00.**

#### 4.4. Transport geomaty

**Geomatę można przewozić dowolnymi środkami transportu. Geomaty należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia się podczas transportu. Geomatę należy zabezpieczyć przed zamoczeniem.**

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Darniowanie

##### 5.1.1. Przygotowanie powierzchni do darniowania

**Polega na dokładnym wyrównaniu powierzchni i pokryciu jej warstwą humusu grab. 10 cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym z powierzchnią skarpy, nacina się w niej poziomo lub pod kątem 30 - 45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15-20 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy oraz poza podnóże skarpy nasypu na długość 15 -25cm.**

##### 5.1.2. Układanie darniny

**Umocnienia skarp rowów należy wykonać poprzez darniowanie rębem. Darniowanie rębem prostopadłe do powierzchni skarp rowów należy wykonać warstwami grubości do 30 cm przymocowanymi do skarpy kołkami długości 0,8 - 1 m oraz zakończonymi na poziomie 0,3 - 0,5 wyższym od poziomu wielkiej wody. W górnych nadwodnych partiach skarp nasypów układa się darninę na mur lub w kratę.**

**Umocnienia skarp nasypów korpusu drogowego należy wykonać poprzez darniowanie w kratę.**

**Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.**

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999.

### 5.1.3. Warunki atmosferyczne

Darniowanie winno być wykonywane wczesną wiosną do końca maja a w razie konieczności we wrześniu do końca października.

### 5.1.4. zabiegi pielęgnacyjne

**W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych dwóch do trzech tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi rodzimej).**

### 5.2. Obsianie trawą

**Czynność obsiewania skarp i rowów należy poprzedzić czynnością humusowania. Humusowanie polega na dokładnym wyrównaniu powierzchni i pokryciu jej warstwą humusu grub. 10 cm. W przypadku terenów pozbawionych ziemi roślinnej, przy ich dużych powierzchniach (wysokie nasypy, głębokie wykopy) stosuje się obsiewanie skarp i rowów bez ich uprzedniego humusowania. W takich przypadkach powierzchnię bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą i przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>. Bezpośrednio po tym powierzchnię skarp i rowów skrapia się emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ok. 400 g/m<sup>2</sup>. Do obsiania skarp i rowów używa się uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/hektar.**

W pasie rozdziału skarpy należy umocnić poprzez zamocowanie geokraty, przy zachowaniu następujących warunków:

zastosowanie geokraty o grubości 10 cm i małych komórkach,

zazbrojenie powierzchni skarpy geotkaniną lub geowłókniną o następujących parametrach:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz pasma > 10/20 kN/m,
- wodoprzepuszczalność >40 l/m /s.
- poziome zakotwienie geokraty wzdłuż górnej krawędzi nasypu pasem o szerokości min. 1.0 m,
- kotwienie geokraty szpilkami typu "J" o średnicy min. 10 mm i długości min. 600 mm, (wzdłuż górnej krawędzi nasypu w każdej komórce),
- łączenie sąsiednich sekcji geokraty przy pomocy szpilek typu "U" o średnicy min. 10 mm i długości min. 600mm,

Przy kotwieniu pierwszych sekcji na szczycie skarpy, należy zwrócić szczególną uwagę na połączenie geokraty na skarpie z jej wierzchołkiem. Jest to punkt newralgiczny - brak zabezpieczenia tej linii przełamania stanowi potencjalną możliwość penetracji wód deszczowych. Proponuje się uszczelnienie tej strefy plastycznym materiałem mineralnym (głina, il) i zabezpieczenie go przed przesuszaniem poprzez przekrycie darnią.

**Wszystkie szpilki muszą być wbijane do gruntu w pozycji pionowej tak, aby zabezpieczyć instalowane sekcje przed zsuwaniem się podczas ich rozkładania w dół. Szpilki należy zabijać tak, aby jej "ucho" dochodziło do górnej krawędzi ściany komórki, jednocześnie jej nie deformując. Rozkład szpilek przy mocowaniu geokraty musi być zgodny ze schematem montażowym dostarczonym przez Producenta. Po umocowaniu geokraty całą jej powierzchnię należy wypełnić równomiernie humusem.**

### 5.3. Układanie geomaty

**Nawierzchnie skarp nasypu zbrojonego geowłókniną należy umocnić geomatą wraz z wypełnieniem jej humusem i obsianiem trawą. Geomatę należy rozłożyć ręcznie lub mechanicznie, następnie pokryć ją humusem i obsiać trawą.**

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Darnina - rodzaje badań

#### 6.1.1. Oględziny zewnętrzne

**Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni darniowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają poza powierzchnię.**

#### 6.1.2. Badania szczegółowe

##### 6.1.2.1. Wyznaczenie miejsca badania

W miejscach gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności należy przeprowadzić szczegółowe badania użytej darniny, szpilek oraz jakości wykonania robót. Badanie należy przeprowadzić nie mniej niż w dwu miejscach wybranych losowo lub w jednym miejscu na 1000 m<sup>2</sup> darniowania.

##### 6.1.2.2. Badanie darniny

Badanie darniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzenie rodzaju i żywotności roślinności tworzącej darń. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej darniny należy 1-2 płyty poderwać w celu zbadania darniny, jej wymiarów oraz grubości humusu.

##### 6.1.2.3. Badanie szpilek

Badanie szpilek polega na wyciąganiu z gruntu w miejscu wyznaczonym trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań wg 2.1.4.

##### 6.1.2.4. Badanie jakości darniowania

szpilki darniny należy sprawdzić przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy z darniny wystają łebki szpilek.

na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt do siebie i do powierzchni gruntu oraz prawidłowość krycia szpar stykowych.

## 6.2. Badania jakości nasion traw

**Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej. Świadectwo jakości nasion traw traci ważność (licząc od daty wystawienia świadectwa) po upływie 9 miesięcy.**

## 6.3. Geomata

Jakość geomat bada się poprzez oględziny całej powierzchni geomaty w celu sprawdzenia czy jest równa i nie ma szczelin.

## 6.4. Geokrata - rodzaje badań

### 6.4.1. Oględziny zewnętrzne

**Oględziny zewnętrzne geokraty należy przeprowadzić przed wypełnieniem oczek geokraty humusem.**

**Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni ułożenia geokraty w celu sprawdzenia, czy jest równa, czy ma odpowiednią grubość i typ oczek, czy nie ma widocznych nierówności połączenia, obsunięć, czy poszczególne sekcje geokraty charakteryzują się przydatnością oraz czy mocowanie szpilek jest należycie wykonane.**

### 6.4.2. Badania szczegółowe

#### 6.4.2.1. Wyznaczenie miejsca badania

**W miejscach gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności należy przeprowadzić szczegółowe badania użytej geokraty, szpilek oraz jakości wykonania robót. Badanie ułożonej geokraty należy przeprowadzić nie mniej niż w dwóch wybranych losowo miejscach.**

#### 6.4.2.2. Badanie geokraty

Badanie geokraty polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i dokładnym sprawdzeniu mocowania, grubości oraz przydatności geokraty.

#### 6.4.2.3. Badanie szpilek

**Badanie szpilek polega na wyciąganiu z gruntu w miejscu wyznaczonym trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań wg 2.4. Należy zwrócić uwagę na zgodność użytych typów szpilek z wytycznymi układania geokraty dostarczonymi przez Producenta.**

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionych skarp. Obmiar darniowania przeprowadza się w m<sup>2</sup> rzutu pionowego umocnionej skarpy.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D- 00.00.00. p. 8.

## 9. Podstawa płatności

**Płatność za 1 m (metr kwadratowy) umocnienia skarp nasypów korpusu drogowego oraz skarp i dna rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Cena jednostkowa wykonania robót związanych z humusowaniem warstwą grubości 10 cm, obsianiem trawą i darniowaniem obejmuje:**

- roboty przygotowawcze,
- pozyskanie humusu, darniny i nasion traw,
- dostarczenie materiałów (humus, darnina i nasiona traw),
- dostarczenie i ułożenie na skarpie geokraty wraz z przymocowaniem do podłoża,
- rozłożenie warstwy humusu o grab. 10 cm,
- rozłożenie i przymocowanie darniny,
- obsianie skarp i rowów pokrytych humusem, mieszanką traw,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej.

Cena jednostkowa ułożenia geomaty obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie geomaty oraz materiałów pomocniczych,
- ułożenie geomaty,
- wbudowanie humusu,
- obsianie trawą,
- konserwacja i pielęgnacja
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1.BN-74/9191-02   | Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i bad. przy odbiorze. |
| 2.PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.                                 |
| 3.PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                      |

### 10.2. Inne dokumenty

4. Drogowe roboty ziemne – Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski.

## D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg. Zgodnie z dokumentacją projektową należy:

a/ustawić słupki stalowe ocynkowane o średnicy 70mm

b/zamontować znaki typu 1 ,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nie odbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

- 2.1. Wszystkie materiały użyte do oznakowania pionowego muszą posiadać deklaracje zgodności z odpowiednimi normami lub z Aprobatami Technicznymi wydanymi przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami od wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM oraz certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobów znakiem bezpieczeństwa.
- 2.2. Oznakowanie pionowe będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów:
  - blacha aluminiowa,
  - ocynkowanych uchwytów uniwersalnych do znaków,
  - ocynkowanych słupków do znaków,
  - znaki typu,
  - betonu B-20 do wykonania fundamentów dla zamocowania znaków w gruncie,
  - śrub, nakrętek, kształtowników.

#### 2.3. Wykonanie znaków

- 2.3.1. Wszelkie rodzaje znaków powinny być wykonane na blasze aluminiowej grub. 2 mm. Blacha powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Minimalna wytrzymałość blachy 155MPa.

- 2.3.2.** Słupki do zamocowania znaków powinny być ocynkowane o średnicy  $\phi$  70 mm i długości zgodnej z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Grubość powłoki cynkowej 160  $\mu$ m. Słupki powinny być całkowicie odporne w warunkach zasolenia.
- 2.3.3.** Wykonawca Robót zamówi tablice drogowe w układzie segmentowym. Wymiary tablic i liter do uzgodnienia z Użytkownikiem i Kierownikiem Projektu zgodnie z zapisami w ST D.00.00.00.
- 2.3.4.** Drobne elementy jak śruby, podkładki, kątowniki mocujące, uchwyty powinny być wykonane z blachy ocynkowanej.
- 2.3.5.** Tła znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej II generacji. Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne nie doklejenia, odklejenia, złuszczenie lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty i jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii. Tylne strony płyt znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nie odblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20  $\mu$ m.
- 2.3.6.** Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".
- 2.3.7.** Fundamenty do zamocowania rur znaków drogowych wykonać na miejscu z betonu klasy B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250.
- 2.3.8.** Konstrukcje wsporcze znaków drogowych wykonać zgodnie z rysunkami załączonymi w Dokumentacji Projektowej (według Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych - opracowanie TRANSPROJEKTU). Konstrukcje wykonać z rur stalowych o średnicy 70 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 i PN-H-74220.

## 2.4. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku wg TWT,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środków transportowych do przewozu materiałów ,
- przewoźnych zbiorników na wodę,

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- Prefabrykaty betonowe powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę prefabrykatów przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.
- Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwytów, osprzętu, itp. powinien się odbywać samochodami oplanowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, przy czym przy wykonywaniu robót należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne, które należy wcześniej zlokalizować i odpowiednio oznakować.
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu wykopu o głębokości i w planie zgodnym z Dokumentacją Projektową..

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Kierownika Projektu. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Roboty związane z wykonaniem fundamentów z betonu klasy B-20 prowadzić zgodnie z PN-B-06251. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

### 5.3. Ustawienie znaków

Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku, lokalizacja ustawienia znaków powinny być całkowicie zgodne z Dokumentacją Projektową oznakowania pionowego i "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Kontrolowane elementy wykonania.

W trakcie wykonywania Robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

- jakość dostarczonych elementów,
- sposób i prawidłowość zamocowania znaków,
- wysokość i prawidłowość zamocowania tablic znaków od powierzchni terenu,
- odległość umieszczenia znaków od krawędzi jezdni,
- zgodność ustawienia znaków z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej,
- pionowe ustawienie słupków znaków drogowych,
- wymiary znaków, liter, symboli,
- zgodność kolorystyki znaków z instrukcją,
- widoczność znaków w dzień,
- widoczność i odblaskowość znaków w nocy (wizualnie).

### 6.2. Dopuszczalne tolerancje:

- odchyłka od pionu znaków  $\pm 1\%$
- wysokość zamocowania tablic znaku  $\pm 2$  cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 5$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 kpl. (komplet) .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie słupków,
- zamocowanie znaków drogowych,
- zamocowanie tablic drogowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. 1994 r.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 58 z dnia 26 czerwca 1999 r. poz. 622.

## **D-08.00.00 ELEMENTY ULIC**

### **D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- rowków pod ławy krawężnikowe,
- ław betonowych z oporem  $0,35 \times 0,15 + 0,15 \times 0,15 = 0,075 \text{ m}^2$ ,
- ustawieniem krawężników betonowych 15 x 30 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Krawężnik betonowy prefabrykowany - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.

Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Krawężniki betonowe**

Krawężniki betonowe powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04. Dopuszczalne odchyłki krawężników wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla wysokości i szerokości. Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie powinny być równe i proste.

Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży na górnej powierzchni są niedopuszczalne.

##### **2.2. Cement**

Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być marki nie mniejszej niż 35 oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać normom PN-88/B-30000, PN-88/B30001.

##### **2.3. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B32250.

##### **2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa**

Zaprawa cementowo-piaskowa wykonana wg PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Do zalewania spoin stosować zaprawy M12. Skład zaprawy cementowo-piaskowej 1:2.

##### **2.5. Żwir**

Żwir do wykonania ław powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712.

##### **2.6. Beton**

Beton do wykonania ławy pod krawężnik i do wypełnienia przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a murem oporowym musi spełniać następujące wymagania PN-88/B-06250:

- wytrzymałość klasy B-15
- nasiąkliwość nie większą niż 5 %
- wodoszczelność nie mniej niż W 4.

##### **2.7. Podsypka cementowo-piaskowa**

Skład mieszanki cementowo-piaskowej powinien wynosić 1:4. Do wykonania podsypki należy zastosować piasek wg PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw lub piasek wg BN-87/6774-04. Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

#### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem-piasek.
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych.

#### **4. TRANSPORT**

Krawężniki w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykonanie ław pod krawężniki**

Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości) +/- 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości +/- 20 % szerokości projektowanej.

Wykop koryta pod ławy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Betonowanie ław wykonać zgodnie z PN-63/B06251.



## 5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cem-piaskowej. grubość podsypki powinna wynosić ok. 5 cm. Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Niwelacja podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą. Szerokość spoin między krawężnikami nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu i zasoby sprowadzonych materiałów.

### 6.2. Kontrola w czasie robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i ustaleniami zawartymi w pkt. 5 ST.

### 6.3. Kontrola po wykonaniu robót

#### 6.3.1. Kontrola ław

Przy wykonaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej pow. ław z dokumentacją projektową, dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100mb ławy.
- Wymiary ław - sprawdzić w dwóch punktach na cały odc. ławy.

Tolerancje wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10$  % wys. projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20$  szer. projektowanej.

- Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową, tolerancja  $\pm 20$  %,

- Równość górnej powierzchni ław - sprawdzać łatą brukarską dł. 3 m w dwóch punktach na całym odc. ławy. Prześwit między ławą a łatą nie może przekraczać 1 cm.

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 długości.

#### 6.3.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika.

#### 6.3.4. Równość górnej powierzchni krawężników, dokładność wypełnienia spoin

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w 2 punktach, na całym odc. krawężnika, 3 m łaty brukarskiej. Prześwit nie powinien przekraczać 1 cm. Dokładność wypełnienia spoin bada się na każde 10 m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar odbywa się na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Jednostką obmiarową jest metr krawężnika i ławy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań i oględzin.

Inżynier zleci niezależnemu laboratorium wykonanie uzupełniających badań i pomiarów gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją, koszty ponosi Wykonawca,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca w przypadku stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za zaniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych wg obmiaru, zostanie opłacona wg cen jednostkowych za metr bieżący wykonanych krawężników na ławie betonowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie rowków pod ławy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowań pod ławę, dostarczenie i wbudowanie betonu B-15,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej grub. 5 cm,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zasypanie krawężnika ziemią lub wypełnienie przestrzeni chudym betonem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie krawężników w czasie robót.

**10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza kontrola jakości.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
3. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
4. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu.
7. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
8. PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
9. PN-88/B-30003 Cement murarski.
10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne/łamane do nawierzchni drogowej
12. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
13. BN-80/6775-03/04 Krawężniki i obrzeża betonowe.
14. PN-88/B-06250 Beton zwykły.

**D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z przebudową nawierzchni drogi.

**1.4. Określenia podstawowe**

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

**2. MATERIAŁY****2.1. Obrzeża betonowe**

Przy chodnikach i opaskach ustawiane będą obrzeża betonowe 30x8 odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/01 oraz BN-80/6775-03/04. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych wymiarów. Powierzchnie obrzeży powinny być bez pęknięć, rys i ubytków betonu. Krawędzie powinny być równe i proste. Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

**2.2. Cement**

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do wypełniania spoin powinien odpowiadać normie PN-88/B-30001.

**2.3. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

**2.4. Piasek**

Piasek powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711.

**3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

**4. TRANSPORT**

Obrzeża w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod obrzeża należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050.

**5.2. Ustawienie obrzeży**

Ustawienie obrzeży wykonuje się na podsypce piaskowej. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić ok. 3 cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić 5-6 cm. Tylńa ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Spoiny nie powinny przekraczać 1 cm szerokości i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość wykonania robót zgodnie z ST.

**6.2. Kontrola w czasie robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej ST w zakresie rodzaju robót

i tolerancji wykonania robót.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 mb.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór obrzeży betonowych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania postępu robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych wg obmiaru zostanie zapłacona wg cen jednostkowych za metr bieżący ustawionego obrzeża.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej grub. 3 cm,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie spoin,
- zasypanie obrzeża ziemią.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
2. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu.
5. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
7. BN-80/6775-03/04 Krawężniki i obrzeża betonowe.

## **D - 11.12.15 KANALIZACJA DESZCZOWA, KANALIZACJA SANITARNA SIEĆ WODOCIĄGOWA**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pętli autobusowej dla autobusu szkolnego przy drodze powiatowej nr 1513G w m. Żelistrzewo.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy kanalizacji deszczowej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wodociągu, kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

#### **Kanalizacja deszczowa**

- budowa przykanalików deszczowych      PVC SN 12 dn 200 – 26,8 m
- budowa wpustów deszczowych      bet. dn 500 – 6 szt.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Odwodnienie – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.
- 1.4.2. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych
- 1.4.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub rowem przyskarpowym .
- 1.4.4. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.5. Komora kaskadowa – obiekt inżynierski na kanale deszczowym z wewnętrzną kaskadą służącą do pokonania znacznej różnicy wysokości.
- 1.4.6. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.7. Wylot skarpowy – element na końcu przykanalika ewentualnie kanału odprowadzającego wody deszczowe do rowów przydrożnych.
- 1.4.8. Ściek skarpowy – elementy prefabrykowane układane na skarpie służące do odprowadzenia wód deszczowych z wylotu skarpowego do rowu przydrożnego.
- 1.4.9. Ujęcie wylotu skarpowego – element prefabrykowany służący do umocnienia wylotu ścieku skarpowego w rowie przydrożnym.
- 1.4.10. Wylot wód deszczowych – element na końcu kanału odprowadzający wody deszczowe do odbiornika.
- 1.4.11. Osadnik szlamowy – zbiornik żelbetowy służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedimentacji opadają na dno zbiornika.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanych w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.
- 1.4.13. Rura ochronna - rura dla zabezpieczenia kolektora przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub przeszkodą.
- 1.4.14. Podpory ślizgowe - podparcia rurociągu KD w rurze ochronnej lub przewiertowej.
- 1.4.15. Przewiert sterowany – umieszczenie rury ochronnej na zaprojektowanych rzędnych za pomocą maszyny przewiertowej bez wykonania wykopów otwartych.
- 1.4.16. Ocieplenie kolektora- czynność, której celem jest niedopuszczenie do przemarzania rury
- 1.4.17 Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

## 2.1. Rury

### ▪ Rury kanalizacji deszczowej

Rury kanalizacyjne, kielichowe, lite, typu ciężkiego PVC SN8 Ø 200 -400mm, łączone na kielich i uszczelkę gumową.

## 2.2. Studnie

### 2.2.1. Studzienki kanalizacji deszczowej

Studzienki połączeniowe projektuje się ze z prefabrykowanych kręgów betonowych dn1200 z komorą denną z betonu klasy B-45 . W studniach zaprojektowano osadniki o głębokości  $h=0,5m$ . Studnie wyposażone w systemowe przejścia szczelne przez ściany studni do włączenia rurociągów o średnicach dn200-dn400 PVC. Studnie zakończone płytą betonową i zamknięte włazem żeliwnym dn600, klasy wytrzymałości D400.

### 2.2.2. Wpusty uliczne

Na studzienki ściekowe uliczne stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm, 50 cm lub 100 cm z betonu klasy B-45, wg KB1-22.2.6 (6). Należy wykonać wpusty z osadnikiem 0,8m. Studzienki (wpusty) należy przykryć wpustem ulicznym, żeliwnym kołnierzem "półokrągłym" klasy D400 kratą mocowaną w korpusie zawiasowo i z rygłem.

### 2.2.3. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B-15.

## 2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka wykonać ze żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111.

## 2.4. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać BN- 62/6738-07. Beton zwykły klasy B-25 i klasy B-30 powinien spełniać wymagania PN-B-06250.

## 2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN- B- 14501.

## 2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

## 2.7. Składowanie materiałów

### 2.7.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury PVC i PE należy zabezpieczyć przed nasłonecznieniem.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### 2.7.2. Kręgi betonowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składować należy kręgi asortymentami średnic. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

Materiał składowany nie może ulegać samoistnemu przemieszczeniu się.

### 2.7.3. Wpusty uliczne żeliwne

Skrzynki i ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m.

### 2.7.4. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa. Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

### 2.8. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące, zgodnie z BN-88/6731-08.

### 2.9. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

### 2.10. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera .

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych
- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- koparek podsiębirnych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu ręcznego ( ubijaków ) do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowsów
- piła do cięcia asfaltu
- systemy szalowania wykopów
- systemu odwadniania wykopów

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

### 4.1. Transport rur kanałowych

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów ( o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu ). Pierwszą

warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur PVC lub PE, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach

#### **4.2. Transport kręgów**

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 0,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

#### **4.4. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki i ramy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samochodowego w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej środkami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenie mieszanki i obniżenie temperatury przekraczającej granicę określającą w wymaganiach technologicznych. Czas transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Transport powinien być zgodny z BN – 88/6731-08

#### **4.6. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób transportu, zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN – 88/6731-08.

#### **4.8. Transport elementów prefabrykowanych**

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb.

Poszczególne elementy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem albo składować rozmieszczając w miejscach wskazanych w dokumentacji tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery robocze (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inwestorowi.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być wpisane do Dziennika Budowy i zaaprobowane przez Inżyniera.



Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- wykopy o głębokości powyżej 1 m na całej długości należy zabezpieczyć, natomiast dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy przewidzieć pełne umocnienie ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zabezpieczenie wykonać według dokumentacji projektowej Wykonawcy.

### 5.2.1. Kanały

Wykopy o głębokości od 1 do 3 metrów pod poziom terenu należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, zabezpieczone wypraskami stalowymi lub klatką przesuwą natomiast wykopy o głębokości większej od 3 metrów pod poziom terenu należy wykonać w pełnym umocnieniu ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0.20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0, 20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanałów. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykop należy prowadzić od odbiornika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Użytkownika.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.

### 5.2.2. Studnie

Podłoże gruntowe pod posadowienie studni powinno spełniać warunki określone w PN-B-03020, powinno być przygotowane w sposób zabezpieczający przed rozmyciem przez wody opadowe, powierzchniowe i gruntowe, przed dostępem wody oraz zmianami stanu gruntu w przypadku nieszczelności zbiornika.

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone na czas robót zgodnie z zaleceniami Dokumentacji Projektowej, ST i Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów
- pełnym umocnieniu ścian.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być zgodne z PN-S-02205.

Technologię zabezpieczenia wykopów określi Wykonawca.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Kanały z rur PVC należy układać na podłożu z piasku o grubości 10 cm. Obsypka powinna być prowadzona równomiernie z obu stron rury, warstwami o gr. ok. 10 cm (zgodnie z BN-72/B-8932-01) do wysokości co najmniej 30 cm powyżej rury.

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe układa się zgodnie z instrukcją producenta. Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być posadowione na podsypce i obsypce zagęszczanej do 95% MP. Rury PVC łączone na uszczelkę gumową kielichowo. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Przejścia rur przez ściany studni należy wykonać jako przejścia szczelne w tulei ochronnej. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0 st. C, a

wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 8 st. C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### 5.4.2. Przykanaliki

Trasę przykanalików kanalizacji deszczowej od wpustów deszczowych do studzienek rewizyjnych na sieci lub wylotów, oraz przykanalików sanitarnych od studni rewizyjnych do studni zbiorczych na kanale głównym wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż rur wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 5.4.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni, wjazdów i chodników powinny być z wpustami ulicznymi lub bocznymi żeliwnymi z osadnikami zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość osadnika min. 0,8 m
- średnica osadnika 0,50 m

Krata ściekowa wpustu ulicznego bocznego winna być zlicowana z krawężnikiem, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany równo z krawężnikiem. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

#### 5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości  $\leq 2\%$ .

Przewiduje się całkowitą wymianę gruntu.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 5.3.

Zasypanie studni należy rozpocząć od równomiernego obsypania z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości nie większej niż 25 cm.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne styków.

Zagęszczenie wykopów wykonać zgodnie z PN-S-02205

Należy odtworzyć nawierzchnię która została zniszczona w ramach wykonywanych prac montażowych.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### 6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów - materiały użyte do robót powinny być skontrolowane zgodnie z niniejszą specyfikacją - lub sprawdzić pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i załączonych certyfikatów
- dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
- stref montażowych
- dróg dowozu materiałów do stref montażowych
- miejsc składowania materiałów
- miejsc składowania ziemi z wykopów
- dokonać przekopów i sprawdzić zgodność istniejącego uzbrojenia z założeniami projektowymi.

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- 1) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- 2) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- 3) sprawdzenie składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250,
- 4) badanie i pomiary szerokości, grubości i wskaźników zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- 5) badanie odchylenia osi kanału
- 6) badanie odchylenia spadku kanałów
- 7) sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- 8) sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów

- 9) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- 10) sprawdzenie lokalizacji separatorów, osadników szlamowych i studzienek rewizyjnych i ściekowych
- 11) sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, pokryw włazowych, separatorów, odstożników szlamowych,
- 12) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- 13) sprawdzenie szczelności
- 14) Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
- 15) Próba szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodna z PN-B-10702
- 16) Próby szczelności projektowanego wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne  $=1,5$  ciśnienia roboczego. Rurociąg przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą i poddać dezynfekcji 3% wodnym roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego w obecności Terenowych Władz Sanitarno-Epidemiologicznych oraz administratora sieci wodociągowej.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\square 5$  cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać  $\square 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\square 5$  cm
- odchylenie w planie osi przykanalika od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\square 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego przykanalika od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5$  % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10$  % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.9.
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\square 5$  mm .

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1 metr - dla wykonania kolektorów i przykanalików PVC SN8 Ø 160mm, 200mm, 400mm, oraz dla wodociągu i przyłączy wodociągowych PE100 dn90, dn32

1 kpl. - dla wykonania studni wpustowych, rewizyjnych, kanalizacyjnych, deszczowych, oraz dla studni wodomierzowych

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów i urządzeń do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych i ściekowych oraz urządzeń.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

### 8.3. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

8. PN-EN 197-1 - Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
9. PN- EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
10. PN-B-01070 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
11. PN-B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
12. PN-B-01802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
13. PN-B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
14. PN-B-06050 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
15. PN-B-06250 - Beton zwykły.
16. PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
17. PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
18. PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
19. PN-B-24620 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
20. PN-B-24626 - Lepik smołowy stosowany na gorąco.
21. PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
22. PN-C-89200 - Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary
23. PN-C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
24. PN-H-74051-00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
25. PN-H-74051-01 -Włazy kanałowe. Klasa A 15
26. PN-H-74051-02 -Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
27. PN-H-74080-01 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
28. PN-H-74080-04 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
29. PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
30. PN-H-93215 -Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
31. PN-S-02204 -Odwodnienie dróg.
32. BN-62/6738-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
33. BN-68/6753-04 - Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
34. BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
35. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.

### 10.2. Inne dokumenty

- Katalogi Producentów rur i studni wykonanych z PVC posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- „Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” opracowany przez „Transprojekt” W-wa
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986r
- Katalog Budownictwa :
- KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.