

---

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**ZADANIE: ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 001387T  
WYMYSŁÓW – KARCZMA MIŁKOWSKA**

**OPRACOWAŁ : INŻ. JERZY POLIT**

# D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach: *Rozbudowy drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

#### D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D-01.02.01 Usunięcie drzew i Krzewów

#### D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D-02.00.01. Wymagania ogólne

D-02.02.01 Wykonanie wykopów

D-02.03.01 Wykonanie nasypów

#### D-04.00.00. PODBUDOWY

D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

D-04.02.01. Warstwa odcinająca

D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

#### D-05.00.00. NAWIERZCHNIE

D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

#### D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.01.01 Ręczne plantowanie skarp nasypów

D-06,02,01 Obsianie poboczy trawą

#### D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG

D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

1.3.2. Niezależnie od postanowień Klauzuli 3.1 Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

## 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.2. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.3. **Inspektor nadzoru** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.5. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.6. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.7.. **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr 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 .
- 1.4.8.. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.9.. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera .
- 1.4.10. **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) **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 odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do
- 1.4.11. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.12. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.13. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.14. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.15. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera , w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

- 1.4.30. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.31. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.32. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.33. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.34. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.35. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu 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 ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie 7 dni od daty podpisania umowy, przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Zawierać będzie projekt wykonawczy obejmujący rozwiązania w zakresie :budowy placu zabaw oraz boiska wielofunkcyjnego.

Dokumentacja Projektowa zawierająca wszystkie rysunki i inne dokumenty potrzebne do realizacji zamówienia będzie udostępniona wszystkim Oferentom w zakresie niezbędnym do opracowania oferty w formie elektronicznej na stronie BIP oraz w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawca po podpisaniu umowy otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej.

### ⇒ Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację dla;

1. Zabezpieczenia placu budowy
2. Inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej wykonanych Robót

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub 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 bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

#### **1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

#### **1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego

uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i użytkowników tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### **1.5.12 Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do odbioru.

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

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

#### **1.5.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

#### **1.5.14 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej.

### **1. MATERIAŁY**

#### **1.6. Źródła uzyskania materiałów**

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.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, 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 Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

#### **1.7. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

### **1.8. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora 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.

### **1.9. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **1.10. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

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.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **3. 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 w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **5.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli 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. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **5.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

### **5.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **5.4. Badania prowadzone przez Inspektora**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **5.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor 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

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

## **5.6. 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 technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **(2) Książka Obmiarów**

Książka 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 Książki 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 Inspektorowi.

### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie zamiaru wykonania robót
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Zasady określania ilości Robót i materiałów długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 Specyfikacji Technicznych.

### **6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **6.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi ostatecznemu, odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia

Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

## **7.2. Odbiór ostateczny Robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Zamawiającego.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie określonym w umowie po potwierdzeniu przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pktcie 8.3.1. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami
2. Recepty i ustalenia technologiczne.
3. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
4. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
7. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu oraz kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **7.3. Odbiór pogwarancyjny**

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

PODSTAWA PŁATNOŚCI

## **7.4. Ustalenia Ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i Projekcie.

Ceny jednostkowe Robót 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 obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **7.5. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **7.6. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (a) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
- [2] Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)
- [3] Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4] Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- [5] Warunki Kontraktu.
- [6] Dane Kontraktowe.

## **D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1.WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych na zadaniu *Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów – Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich zgodnie z dokumentacją techniczną.

###### **1.3.1.Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

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

#### **1.4. Określenia podstawowe**

8.1.1. **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

8.1.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

##### **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**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

"Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **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 sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Inwestora dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inwestora, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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 powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km. stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej nie co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.1. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Instrukcja Techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja Techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 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-3.3. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

#### **9. WSTĘP**

##### **9.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów przy *Rozbudowie drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów – Karczma Miłkowska*

##### **9.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **9.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z usunięciem drzew, krzaków, wywozem drągowizny, karpiny i gałęzi oraz z oczyszczeniem terenu po wykonanych robotach, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### **9.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

##### **9.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **10. MATERIAŁY**

Nie występują

#### **11. SPRZĘT**

##### **11.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dla sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

##### **11.2. Sprzęt do karczowania drzew**

Do wykonania robót związanych z usunięciem drzew należy stosować :

- piły mechaniczne
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

#### **12. TRANSPORT**

##### **12.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dla transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

## 12.2. Transport dłużyc, karpiny i gałęzi

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń (np. na przyczepach dłużycowych).

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## 13. WYKONANIE ROBÓT

### 13.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza plac budowy, na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasyp, teren należy całkowicie oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie, tak aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowanych w nasyp.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby żadne części roślinne nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### 13.2. Usunięcie drzew i krzewów

Wszystkie pnie drzew znajdujących się w pasie robót ziemnych a przeznaczone do usunięcia powinny być wykarczowane za wyjątkiem następujących przypadków:

- (a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza niż 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu.
- (b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymogami zawartymi w PN-S-02205. Doły w obrębie przewidywanych wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej własności w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### **13.3. Spalenie usuniętej roślinności**

Jeżeli jest dopuszczone spalenie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy, zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub inne miejsce wskazane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. W przypadku gdy pozostałości są zakopywane, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## **14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **14.2. Kontrola jakości wykonania karczowania**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w rozdziale D-02.00.00. "Roboty ziemne".

## **15. OBMIAR ROBÓT**

### **15.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **15.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

|             |          |
|-------------|----------|
| dla drzew   | 1 sztuka |
| dla krzewów | 1 ha     |

## **16. ODBIÓR ROBÓT**

### **16.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty związane z karczowaniem drzew podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **16.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **17. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **17.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **18. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.00.01 WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych na zadaniu :*Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*)

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi i obejmują zgodnie z dokumentacją techniczną:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- b) budowę nasypów drogowych,
- c) odwóz ziemi na odkład.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

**1.4.05. Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.06. Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

**1.4.09. Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

- 1.4.10. Grunt skalisty** – dziewiczy, monolityczny lub rozkruszony grunt w nienaruszonym stanie, którego próbki nie wykazują żadnych zmian objętości ani nie rozpadają się pod wpływem wody destylowanej, a ich wytrzymałość na ściskanie  $R_m$  jest ponad 0,2 wymaga użycia materiałów wybuchowych lub narzędzi pneumatycznych albo hydraulicznych do odspojenia. MPa;
- 1.4.11. Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.12. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.13. Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.14. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_d = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu,  $[Mg/m^3]$ .

$P_{ds}$  - 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-77/8931-12  $[Mg/m^3]$ .

- 1.4.15. 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]

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## 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 (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## 2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01, pkt 2.

## 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D02.03.01, pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie wg [8]

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału                                            | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym $\text{kN/m}^3$ | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości <sup>1)</sup> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Piasek suchy bez spoiwa                                                                  | 15.7                                                     | od 5 do 15                                                                      |
|           | Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa                                                       | 11.8                                                     | od 5 do 15                                                                      |
|           | Torf bez korzeni                                                                         | 9.8                                                      | od 20 do 30                                                                     |
|           | Popioły lotne niezależne                                                                 | 11.8                                                     | od 5 do 15                                                                      |
| 2         | Piasek wilgotny                                                                          | 16.7                                                     | od 15 do 25                                                                     |
|           | Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne                    | 17.7                                                     | od 15 do 25                                                                     |
|           | Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grub. do 30 mm                                     | 12.7                                                     | od 15 do 25                                                                     |
|           | Torf z korzeniami grubości do 30 mm                                                      | 10.8                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna           | 16.7                                                     | od 15 do 25                                                                     |
|           | Żwir bez spoiwa lub małospoisty                                                          | 16.7                                                     | od 15 do 25                                                                     |
| 3         | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte                                    | 18.6                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm                                          | 13.7                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Torf z korzeniami grubości ponad 30 m.                                                   | 13.7                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna | 18.6                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm                            | 17.7                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Gлина, glina ciężka i łyły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów           | 19.6                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           | Mady i namuły gliniaste rzeczne                                                          | 17.7                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           |                                                                                          | 19.6                                                     |                                                                                 |
|           | Popioły lotne zleżałe                                                                    | 17.7                                                     | od 20 do 30                                                                     |
|           |                                                                                          | 19.6                                                     |                                                                                 |

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału                                                                                           | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup> | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości <sup>1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 4         | Less suchy zwarty                                                                                                                       | 18.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           | Nasyp zleżały z gliny lub iłu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu | 19.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           |                                                                                                                                         | 20.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           | Gлина, glina ciężka i iły małowilgotne, półzwarte i zwarte                                                                              |                                                            |                                                                                 |
|           | Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu                                                                   | 20.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           | Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg                                                                                   | 16.7                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           | Iłółpek miękki                                                                                                                          | 19.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
|           | Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg                                                           | 19.6                                                       | od 25 do 35                                                                     |
| 5         | Żużel hutniczy niezwięzły                                                                                                               | 14.7                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           |                                                                                                                                         | 19.6                                                       |                                                                                 |
|           | Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu                                                                   | 20.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Rumosz skalny zwięzlinowy o wymiarach ponad 90 m.                                                                                       | 17.7                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg                                                        | 17.7                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           |                                                                                                                                         | 16.7                                                       |                                                                                 |
|           | Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane                                                                                         | 22.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           |                                                                                                                                         | 16.7                                                       |                                                                                 |
| 5         | Opoka kredowa miękka lub zbitya                                                                                                         | 22.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Węgiel kamienny i brunatny                                                                                                              | 41.8                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Iły przewarstwione łupkiem                                                                                                              | 14.7                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           |                                                                                                                                         | 19.6                                                       |                                                                                 |
|           | Iłółpek twardy, lecz rozsypliwy                                                                                                         | 19.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Zlepienie słabo scementowane                                                                                                            | 20.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Gips                                                                                                                                    | 21.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Tuf wulkaniczny, częściowo sypki                                                                                                        | 15.7                                                       | od 30 do 45                                                                     |
| 6         | Iłółpek twardy                                                                                                                          | 26.5                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Łupek mikowy i piaszczysty niespękany                                                                                                   | 22.6                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Margiel twardy                                                                                                                          | 23.5                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Wapień marglisty                                                                                                                        | 22.6                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Piaskowiec o spoiwie ilastym                                                                                                            | 21.6                                                       | od 30 do 50                                                                     |
|           | Zlepienie otoczek głównie skał osadowych                                                                                                | 21.6                                                       | od 30 do 45                                                                     |
|           | Anhydryt                                                                                                                                | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Tuf wulkaniczny zbity                                                                                                                   | 18.6                                                       | od 45 do 50                                                                     |
| 7         | Łupek piaszczysto-wapnisty                                                                                                              | 23.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy                                                                                                       | 23.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Zlepienie z otoczek głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym                                                                      | 23.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Wapień niezwięzły                                                                                                                       | 23.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Magnezyt                                                                                                                                | 28.4                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|           | Granit i gnejs silnie zwięzły                                                                                                           |                                                            |                                                                                 |

| Kategoria                                                                                                                                                                             | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału                                          | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup> | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 23.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
| 8                                                                                                                                                                                     | Łupek plastyczny twardy niespękany                                                     | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym                                                  | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień twardy niezwięzły                                                               | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Marmur i wapień krystaliczny                                                           | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Dolomit niezbyt twardy                                                                 | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
| 9                                                                                                                                                                                     | Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym                               | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Zlepienie z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Dolomit bardzo twardy                                                                  | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Granit gruboziarnisty niezwięzły                                                       | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Sjenit gruboziarnisty                                                                  | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Serpentyn                                                                              | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień bardzo twardy                                                                   | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Gnejs                                                                                  | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
| 10                                                                                                                                                                                    | Granit średnio i drobnoziarnisty                                                       | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 26.5                                                       |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                       | Sjenit średnioziarnisty                                                                | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Gnejs twardy                                                                           | 26.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Porfir                                                                                 | 24.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Trachit, liparyt, i skały pokruszone                                                   | 26.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
| 10                                                                                                                                                                                    | Granitognejs                                                                           | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy                                             | 27.4                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach                                                   | 26.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Gabro                                                                                  | 26.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Gabrodiabaz i kwarcyt                                                                  | 27.4                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | Bazalt                                                                                 | 25.5                                                       | od 45 do 50                                                                     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 27.4                                                       |                                                                                 |
| 1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych. |                                                                                        |                                                            |                                                                                 |

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [4]

| Lp | Wyszczególnienie właściwości | Jednostki | Grupy gruntów                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                      |
|----|------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                              |           | Niewysadzinowe                                                                | Wątpliwe                                                                                                   | Wysadzinowe                                                                                          |
| 1  | Rodzaj gruntu                |           | -rumosz niegliniasty<br>-żwir<br>-pospółka<br>-piasek gruby<br>-piasek średni | -piasek pyłasty<br>-zwietrzelnina gliniasta<br>-rumosz gliniasty<br>-żwir gliniasty<br>-pospółka gliniasta | <b>mało wysadzinowe</b><br>-głina piaszczysta zwięzła,<br>-głina zwięzła,<br>-głina pyłasta zwięzła, |

| Lp | Wyszczególnienie                             | Jednostki | Grupy gruntów                         |                           |                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                              |           | -piasek drobny<br>-żużel nierozpadowy |                           | -ił, ił piaszczysty, ił pylasty<br><b>bardzo wysadzinowe</b><br>-piasek gliniasty,<br>-pył, pył piaszczysty,<br>-glina piaszczysta, glina,<br>glina pylasta,<br>-ił warwowy |
| 2  | Zawartość cząstek<br>≤ 0,075 mm<br>≤ 0,02 mm | %         | < 15<br>< 3                           | od 15 do 30<br>od 3 do 10 | > 30<br>> 10                                                                                                                                                                |
| 3  | Kapilarność bierna $H_{kb}$                  | m         | < 1,0                                 | ≥ 1,0                     | > 1,0                                                                                                                                                                       |
| 4  | Wskaźnik piaskowy WP                         |           | > 35                                  | od 25 do 35               | < 25                                                                                                                                                                        |

Zawartość siarczanów, wyrażona w  $SO_3$ , nie powinna przekraczać 1% wg PN-78/B-06414-48 w warstwie gruntu lub innego materiału wbudowanego lub zalegającego naturalnie do głębokości 0,5 m pod spodem budowli z betonu cementowego lub warstw powierzchniowych wykonanych na spoiwie cementowym. Ten warunek może nie być zachowany, jeżeli za zgodą Inżyniera zastosowano środki mające na celu ochronę betonu lub warstw na spoiwie cementowym przed korozją.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+ 1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i ST.

### **5.3. Odwodnienia 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 za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **5.5. Rowy**

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w ST D-02.01.01.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

## 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

| Lp | Badana cecha                                              | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pomiar szerokości korpusu ziemnego                        | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m. oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2  | Pomiar szerokości dna rowów                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3  | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4  | Pomiar pochylenia skarp                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5  | Pomiar równości powierzchni korpusu                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6  | Pomiar równości skarp                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7  | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m. oraz w punktach wątpliwych                                                                                                                                                                       |
| 8  | Badanie zagęszczenia gruntu                               | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu                                                                                                                            |

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### **6.3.7. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu**

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.9. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |      |               |                                                                                                           |
|------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [7]  | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów                                             |
| [8]  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                                                                  |
| [9]  | PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej                                                         |
| [10] | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                     |
| [11] | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                                        |
| [12] | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| [13] | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

## **D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE KAT. I - V**

#### **WSTĘP**

##### **18.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii przy *Rozbudowie drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów- Karczma Miłkowska*

##### **18.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **18.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) wraz z plantowaniem skarp i dna wykopów zgodnie z dokumentacją techniczną.

##### **18.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

##### **18.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01 pkt 1.5.

#### **19. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odpajania podano w ST D-02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01, pkt 2, tablica I.

#### **20. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.01 pkt 3.

#### **21. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST D-02.00.01 pkt 4.

#### **22. WYKONANIE ROBÓT**

##### **22.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

## 22.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu                                                | Minimalna wartość $I_s$<br>dla: |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                               | ruch ciężki<br>i bardzo ciężki  |
| Górna warstwa o grubości 20 cm.                               | 1.00                            |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od<br>powierzchni robót ziemnych | 1.00                            |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 22.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 23. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 23.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.01 pkt 6.

### 23.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,

- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

## **24. OBMIAR ROBÓT**

### **24.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

### **24.2. Jednostka obmiarowi**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **25. ODBIÓR ROBÓT**

### **25.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-D-02.00.01. pkt. 8

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót ziemnych następuje na podstawie

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem na odl. do 9 km , wraz z kosztem utylizacji,
- plantowanie skarp wykopów
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

## **D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania, formowania i odbioru nasypów na zadaniu :*Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie modernizacji drogi zgodnie z dokumentacją techniczną i zawiera wykonanie nasypów z gruntu dostarczonego z dokopu, plantowanie skarp, wykonanie stopni na skarpach.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01 pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

##### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-02.00.01 pkt 2.

##### **2.3. Grunty i materiały do nasypów**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 [4].

Wskaźnik różnoziarnistości gruntu powinien wynosić co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Do dolnych i górnych warstw nasypów nieprzydatne są ły i inne grunty spoiste o granicy płynności powyżej 60% oraz grunty organiczne (o zawartości części organicznych  $l_{om} > 2\%$ ), z wyjątkiem piasków próchnicznych o  $l_{om} \leq 5\%$ .

Do górnych warstw nasypów nieprzydatne są także grunty spoiste o granicy płynności  $w_L > 35$ .

Średnica ziaren gruntu stosowanego do korpusu nasypu nie powinna przekraczać 200 mm.

Wysadzinowość gruntów należy określać na podstawie tablicy 3 podanej w SST D-02.00.01. pkt 2.3.

Na stosowanie materiałów odpadowych, mogących stanowić zagrożenie dla środowiska, należy uzyskać pozwolenie z terenowego organu inspekcji ochrony środowiska.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205

| Przeznaczenie                                              | Przydatne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Przydatne z zastrzeżeniem                                                                                                                                                                                                                                                  | Treść zastrzeżenia                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania       | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki<br>2. Żwiry i pospółki, również gliniaste<br>3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane<br>4. Piaski gliniaste domieszką frakcji żwirowo- kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnorodności $U \geq 15$<br>5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)<br>6. Łupki przywęglowe przepalone<br>7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie                                                                                                                                                                                                                                    | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym                       |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste<br>3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły                                                                                                                                                                         | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych                  |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych                                                                                                                                                                                                         | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                                     |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$                                                                                                                                                                                                       | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych                                                        |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60 %                                                                                                                                               | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zwilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami           |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%                                                                                                                                                                                                        | - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarości biernej gruntu podłoża |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)                                                                                                                                                                                                  | - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5 %                                          |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9. Łopki przywęglowe nieprzepalone                                                                                                                                                                                                                                         | - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym                                    |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe                                                                                                                                                                                                                           | gdy legają w miejscach suchych lub są izolowane od wód                                                     |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania            | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i średnioziarniste<br>3. Łopki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm<br>4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. Żwiry i pospółki gliniaste<br>2. Piaski pylaste i gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i pyły<br>4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%<br>5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego<br>6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$ | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.          |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne                                                                                                                                                                                                                                | - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%                                                        |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8. Piaski drobnoziarniste                                                                                                                                                                                                                                                  | - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$                                                                   |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Grunty wątpliwe i wysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                              | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)                                   |

### 3. SPRZĘT

#### 3.2. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.01 pkt 3.

#### 3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [8]

| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu                              | Grunty niespoiste:<br>piaski, żwiry pospółki |                   | Grunty spoiste:<br>pyły, ły |                   | Mieszanki gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistych |                   |
|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
|                   |                                             | grubość warstwy w cm                         | liczba przejazdów | grubość warstwy w cm        | liczba przejazdów | grubość warstwy w cm                                       | liczba przejazdów |
| Statyczne         | 1. Walce gładkie                            | od 10 do 20                                  | od 4 do 8         | od 10 do 20                 | od 4 do 8         | od 10 do 20                                                | od 4 do 8         |
|                   | 2. Walce okołkowane                         | -                                            | -                 | od 20 do 30                 | od 8 do 12        | od 20 do 30                                                | od 8 do 12        |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne) | od 20 do 40                                  | od 6 do 10        | od 30 do 40                 | od 6 do 10        | od 30 do 40                                                | od 6 do 10        |
| Dynamiczne        | 4. Płytki spadające (ubijaki)               | -                                            | -                 | od 50 do 70                 | od do 4           | od 50 do 70                                                | od 2 do 4         |
|                   | 5. Szybko uderzające ubijaki                | od 20 do 40                                  | od 2 do 4         | od 10 do 20                 | od 2 do 4         | od 20 do 30                                                | od 2 do 4         |
|                   | 6. Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton)       | od 30 do 50                                  | od 3 do 5         | -                           | -                 | od 20 do 40                                                | od 3 do 5         |
|                   | średnie (5-8 ton)                           | od 40 do 60                                  | od 3 do 5         | od 20 do 30                 | od 3 do 4         | od 30 do 50                                                | od 3 do 5         |
|                   | ciężkie (> 8 ton)                           | od 50 do 80                                  | od 3 do 5         | od 30 do 40                 | od 3 do 4         | od 40 do 60                                                | od 3 do 5         |
|                   | 7. Płyty wibracyjne lekkie                  | od 20 do 40                                  | od 5 do 8         | -                           | -                 | od 10 do 20                                                | od 5 do 8         |
|                   | ciężkie                                     | od 30 do 60                                  | od 4 do 6         | od 20 do 30                 | od 6 do 8         | od 20 do 40                                                | od 4 do 8         |

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-02.00.01 pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.2. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5 Roboty ziemne.

#### 5.3. Dokop

##### 5.3.01. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być wskazane w dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

### 5.3.02. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Jeżeli dokop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

## 5.4. Wykonanie nasypów

### 5.4.01. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

#### 5.4.01.01. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$  1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

#### 5.4.01.02. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

| Nasypy o wysokości | Ruch ciężki<br>i bardzo ciężki |
|--------------------|--------------------------------|
| do 2 m             | 0,97                           |
| ponad 2 metry      | 0,97                           |

#### 5.4.01.03. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

#### **5.4.02. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

#### **5.4.03. Zasady wykonania nasypów**

##### **5.4.03.01. Ogólne zasady wykonywania nasypów**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

##### **5.4.03.02. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych**

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, ST lub przez Inżyniera:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tabelicy 1 ).

- b) wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru,

pospółki' lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

$d_{85}$  i  $d_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15%to gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),  
 $D_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego ).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 metra od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

#### **5.4.03.03. Wykonywanie nasypów na zboczach**

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg p. 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### **5.4.03.04. Poszerzenie nasypu**

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4%  $\pm$  1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie. 5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- c) obliczeniach stateczności nasypu,
- d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w p. 5.3.3.1.

#### **5.4.03.05. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotności gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.4.03.06. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### **5.4.04. Zagęszczenie gruntu**

##### **5.4.04.01. Ogólne zasady zagęszczania gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### **5.4.04.02. Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

##### **5.4.04.03. Wilgotność gruntu**

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481 natomiast w przypadku sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

##### **5.4.04.04. Wymagania dotyczące zagęszczania**

Grunt należy zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu. Wymaganą wilgotność zagęszczenia materiału, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźników zagęszczenia  $I_s$ . Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności  $I_p \geq 10$  i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej można ocenić na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia  $I_o$ .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika odkształcenia przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$  i odpowiadać wymaganiom normy PN-S-02205.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN77/8931-12 [7], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

| Strefa nasypu | Minimalna wartość $I_s$ dla    |
|---------------|--------------------------------|
|               | Ruch ciężki<br>i bardzo ciężki |

| Strefa nasypu                                                                                 | Minimalna wartość $I_s$ dla    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                               | Ruch ciężki<br>i bardzo ciężki |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                                                | 1                              |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych:<br>- 1,2 m (inne drogi) | 1,00                           |
| Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej:<br>- 1,2 m (inne drogi)   | 0,97                           |

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

#### 5.4.04.05. *Próbné zagęszczenie*

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## 5.5. Odkłady

### 5.5.01. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

### 5.5.02. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

### **5.5.03. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.01 pkt 6.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukoju i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukoju.

## 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

### 6.4.01. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

### 6.4.02. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [1], -wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [ 1 ],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [ 1 ],
- granicę płynności, wg PN-B-04481 ( 1 ), - kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [5].

### 6.4.03. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.3.5 i 5.3.3.6, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.4.04. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.2 i p. 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.  $I_s$  bada się zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_0$  powinno być przeprowadzone według normy PN-S-02205.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_5$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### 6.4.05. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

## **6.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

## **7.3. Jednostka obmiarowi**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt. 5.4.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-02.00.01 pkt 8.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.01 pkt 9. 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje: - prace pomiarowe,

- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- plantowanie skarp nasypów
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,

- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

## **D-04.00.00. PODBUDOWY**

### **D-04.01.01. KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego na zadaniu *Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta na poszerzeniu przeznaczonego do ułożenia nowej konstrukcji nawierzchni w miejscach projektowanych poszerzeń lub rozbiórek istniejącej nawierzchni, wg lokalizacji określonej w dokumentacji projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **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**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem;  
Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- innego sprzętu dopuszczonego przez Inżyniera

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

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

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni

### **5.3. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-7718931-12.

Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności  $I_p \geq 10$  i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia  $I_0$ .

Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełniony jest jeden z warunków:

- w przypadku liczby pomiarów wartości  $I_s$  mniejszej od 10 wszystkie wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej;
- w przypadku liczby pomiarów co najmniej 10 wartość średnia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  jest nie mniejsza od wartości wymaganej, a współczynnik zmienności  $z_s$  wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  nie przekracza 2,5 %;
- w przypadku liczby pomiarów co najmniej 10, gdy współczynnik zmienności  $z_s$  wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  okaże się większy od 2,5 %, wartość średnia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  jest większa od wymaganej co najmniej o 60 % odchylenia standardowego  $s_s$ .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  wg załącznika B do PN-S-02205, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ . Wskaźnik odkształcenia  $I_0$  nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków - 2,2
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, łąłłł) - 2,0
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0

## 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (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 przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

**Tablica 1 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża**

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------|
| 1   | Szerokość koryta                  | 10 razy na 1 km                          |

|                                                                                                                            |                                         |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2                                                                                                                          | Równość podłużna                        | co 20 m                                   |
| 3                                                                                                                          | Równość poprzeczna                      | 10 razy na 1 km                           |
| 4                                                                                                                          | Spadki poprzeczne ~                     | 10 razy na 1 km                           |
| 5                                                                                                                          | Rzędne wysokościowe                     | co 100 m                                  |
| 6                                                                                                                          | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej |
| 7                                                                                                                          | Nośność podłoża                         | w 3 punktach na 2000 m <sup>2</sup>       |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych |                                         |                                           |

#### 6.2.02. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.03. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.04. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.05. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.06. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Zagęszczenie podłoża w korycie należy sprawdzać do głębokości 0,5 m od powierzchni podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy niż 1,0.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z załącznikiem B do PN-S-02205 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych i od -2% do + 0 % w gruntach spoistych.

#### 6.2.07. Nośność podłoża

Nośność należy sprawdzać na poziomie wykonanego koryta (wyprofilowanego podłoża) przez pomiar wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  płytą o średnicy 300 mm, zgodnie z załącznikiem B do PN-S-02205.

Nośność podłoża w korycie należy uznać za wystarczającą, jeżeli wszystkie wartości wtórnego modułu odkształcenia spełniają warunek:

- $E_2 \geq 80$  MPa - trasa zasadnicza, koryto w istniejącej warstwie nasypowej z rumoszu gliniastego,
- $E_2 \geq 45$  MPa - drogi boczne, koryto w podłożu rodzimym.

Doprowadzenie do wymaganej nośności  $E_2 \geq 120$  MPa (trasa zasadnicza) i  $E_2 \geq 100$  MPa (drogi boczne) zostanie dokonane poprzez ułożenie następnych warstw zgodnie z dokumentacją projektową.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **[14]OBMIAR ROBÓT**

### **[15] Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **[16] Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **7. 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **[17]PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **[18] Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **[19] Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu,
- załadunek gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Normy**

|                   |                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.<br><i>Building soils. Tests of soil samples.</i>                                   |
| [2] PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności<br><i>Mineral aggregates. Tests. Determination of moisture content.</i> |
| [3] BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą                   |

*Roads. Determination of elasticity modulus for flexible pavements and sub-grade by loading with slab.*

[4] BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

*Roads. Measurement of pavement evenness with planograph and staff.*

[5] BN-77/8931-12

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

*Determination of compaction index .*

## D-04.00.00. PODBUDOWY

### D-04.02.01 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA I ODCINAJĄCA.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej na poszerzeniu na zadaniu : *Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 15cm w konstrukcji projektowanych poszerzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

##### 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

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonywania warstwy odsączającej mogą być użyte następujące materiały:

- piasek
- żwir i mieszanka (pospółka)

##### 2.3. Wymagania dla kruszywa

(a) Warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie: U- wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę

(b) Warunek wodoprzepuszczalności:

$$k \geq 8 \text{ m/dobę}$$

gdzie:  $k$  – współczynnik wodoprzepuszczalności,

W przypadku grubego kruszywa współczynnik wodoprzepuszczalności należy obliczać na podstawie krzywej uziarnienia wg Instrukcji badań podłoża gruntowego budowl drogowych i mostowych, GDDP Warszawa, 1998 r lub BN-76/8950-03.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 dla klasy I i II.

Żużel wielkopiecowy powinien być mieszanką kruszywa sortowanego i/lub kruszywa niesortowanego, spełniającą wymagania PN-B-23004 oraz PN-S-06102 Tablica 1 kol.8. Kruszywo powinno pochodzić z przeróbki wolno ostudzonego żużla hutniczego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek spieków metalicznych. Kruszywo nie może zawierać składników zagrażających środowisku lub zdrowiu.

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.01. Składowanie kruszywa**

Jeżeli piasek przeznaczony do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć piasek przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonywania na geotkaninie warstwy z kruszywa należy stosować następujący sprzęt:

- lekkie koparki lub ładowarki do zasypywania siatki kruszywem,
- lekkie spycharki do rozgarniania kruszywa,
- maszyny wieloczynnościowe, np. koparko-spycharki na podwoziu ciągnika itp., łączące funkcje w/w sprzętu,
- równiarki do profilowania warstwy,
- lekkie walce wibracyjne i zagęszczarki płytowe do zagęszczania warstwy,
- walce ogumione i średnie walce wibracyjne (ewentualnie na górnej warstwie kruszywa),

## **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 kruszywa**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

## **5.2. Przygotowanie podłoża**

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

## **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Piasek może być wbudowywany w jednej warstwie (łączna grubość po zagęszczeniu 15 cm). Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania. Do zagęszczania można stosować walce ogumione i średnie walce wibracyjne.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205, Załącznik B, pkt B.5.1.b. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność piasku podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność jest wyższa od wilgotności optymalnej, piasek należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność piasku jest niższa od wilgotności optymalnej, należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać. .

## **5.4. Utrzymanie warstwy**

Warstwa po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie, z wyjątkiem ruchu pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.01. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

**Tablica 1 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej**

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy                  | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                             |
| 2   | Równość podłużna                   | co 20 m na każdym pasie ruchu                                                                                                                                                               |
| 3   | Równość poprzeczna                 | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                             |
| 4   | Spadki poprzeczne *)               | 10 razy na 1 km                                                                                                                                                                             |
| 5   | Rzędne wysokościowe                | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg                                                                                  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie        | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg                                                                                  |
| 7   | Grubość warstwy                    | Podczas budowy<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem<br>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup> |
| 8   | Zagęszczenie i wilgotność kruszywa | w 2 punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>                                                                                                   |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### **6.3.02. Szerokość warstwy**

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

#### **6.3.03. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.3.04. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.3.05. Rzędne wysokościowe**

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

#### **6.3.06. Ukształtowanie osi w planie**

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

#### **6.3.07. Grubość warstwy**

Grubość warstwy (łącznie grubość warstw technologicznych) powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm. uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robot nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy

### **6.3.08. Zagęszczenie warstw**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy określony wg BN-87/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstw stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia określonych zgodnie z normą PN-S-02205, Załącznik B nie powinna być większa od 2.2

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### **6.3.09. Nośność warstwy**

Nośność mierzona płytą  $\phi$  30 cm na górnej powierzchni wykonanej warstwy odsączającej i mrozoochronnej (grubości 50 cm), wyrażona wtórnym modułem odkształcenia, nie powinna być mniejsza niż  $E \geq 120$  MPa

Badanie nośności należy prowadzić zgodnie z PN-S-02205, Załącznik B, nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy.

## **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu robót poprawkowych nastąpi ponowny pomiar i ocena według wyżej podanych zasad.

## **7. OBMIAR ROBOT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odsączającej o grubości 15 i 25 cm.

## **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, ST 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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

- utrzymanie warstwy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- [20]PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [21]PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [22]PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [23]PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
- [24]PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego
- [25]PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- [26]BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- [27]BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

- 10.3. Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP Warszawa, 1998 r

## **D-04.00.00. PODBUDOWY**

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

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej j specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na zadaniu :*Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej i pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 ""Wymagania ogólne" pkt 1.4.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ""Wymagania ogólne" pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

##### **2.3. Wymagania dla materiałów**

###### **2.3.01. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi o rzędnych podanych w tablicy 1

Tablica 1 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|----------------------|---------------------------|
| 63                   |                           |
| 31,5                 | 100                       |
| 20                   | 78 - 100                  |
| 16                   | 70 - 95                   |
| 8                    | 51 - 75                   |
| 4                    | 37 - 58                   |
| 2                    | 25 - 42                   |
| 0,5                  | 13 - 23                   |
| 0,075                | 2 - 10                    |

Krzywa uziarnienia kruszywa 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.

### 2.3.02. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa

| Lp | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                                                                        | Wymagania                             | Badania według |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1  | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)                                                                                                                                                                                    | od 2<br>do 10                         | PN-B-06714-15  |
| 2  | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                                                                        | 5                                     | PN-B-06714-15  |
| 3  | Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                                                               | 35                                    | PN-B-06714-16  |
| 4  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych                                                                                                                                                                                               | barwa nie ciemniejsza<br>niż wzorcowa | PN-B-06714-26  |
| 5  | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %                                                                                                                                                    | od 30<br>do 70                        | BN-64/8931-01  |
| 6  | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 35<br><br>30                          | PN-B-06714-42  |
| 7  | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                                                                               | 3                                     | PN-B-06714-18  |
| 8  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania. % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                                       | 5                                     | PN-B-06714-19  |

|    |                                                                                                                                                      |           |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| 9  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> %(m/m), nie więcej niż                                                                   | 1         | PN-B-06714-28 |
| 10 | Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:<br>a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$<br>b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ | 80<br>120 | PN-S-06102    |

Wymagania wg pkt. 10 a) dotyczą zjazdów.

Wymagania wg pkt. 10 b) dotyczą trasy zasadniczej.

### 2.3.03. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 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

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

## **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem podbudowy będzie warstwa mrozochronna wg ST D-04.02.02.

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. Wszelkie wady podłoża należy usunąć w sposób uzgodniony z Inżynierem.

## **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

## **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

## **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań                               | Częstotliwość badań                                       |                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                      | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1   | Uziarnienie mieszanki                                | 2                                                         | 600                                                                               |
| 2   | Wilgotność mieszanki                                 |                                                           |                                                                                   |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                                 | 10 próbek na 10 000 m <sup>2</sup>                        |                                                                                   |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, pkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |                                                                                   |

Wartości podane w tablicy 2 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

#### 6.3.02. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.03. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.04. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN64/8931-02 i nie rzadziej niż 10 razy na 10 000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.3.05. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące wykonanej podbudowy

### 6.4.01. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                      | Minimalna częstotliwość pomiarów                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy                                                    | 5 razy na 0,2 km                                                                                                                                                                                   |
| 2   | Równość podłużna                                                       | co 20 m łątą z klinem na pasie ruchu                                                                                                                                                               |
| 3   | Równość poprzeczna                                                     | 5 razy na 0,2 km                                                                                                                                                                                   |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>                                        | 5 razy na 0.2 km                                                                                                                                                                                   |
| 5   | Rzędne wysokościowe                                                    | co 50 m                                                                                                                                                                                            |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie*                                           | co 50 m                                                                                                                                                                                            |
| 7   | Grubość podbudowy                                                      | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej,<br>lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem:<br>w 2 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup> |
| 8   | Nośność podbudowy:<br>- moduł odkształcenia<br><br>- ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<br><br>co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m                                                                                                   |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Wartości podane w tablicy 3 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

### 6.4.02. 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 na przekroju normalnym.

### 6.4.03. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

**6.4.04. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

**6.4.05. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{ cm}$ ,  $-2\text{ cm}$ .

**6.4.06. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $5\text{ cm}$ .

**6.4.07. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: - dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,

**6.4.08. Nośność podbudowy**

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy na trasie zasadniczej

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy                     |                                            |      |                                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                 | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm |      | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa |                              |
|                                                                 |                                              | 40 kN                                      | 50kN | od pierwszego obciążenia $E_1$                                     | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 120                                                             | 1,03                                         | 1,10                                       | 1,20 | 100                                                                | 180                          |

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy****6.5.01. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej  $10\text{ cm}$ , wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż  $5\text{ cm}$  i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

**6.5.02. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

**6.5.03. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

**[28]OBMIAR ROBÓT****[29] Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**[30] Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grubości 20 cm na trasie zasadniczej i 15 cm na zjazdach wg Dokumentacji Projektowej.

**7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**8. PODSTAWA PŁATNOŚCI****8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**8.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

**9. PRZEPISY ZWIĄZANE****9.1. Normy**

- |      |               |                                                                          |
|------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| [31] | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                  |
| [32] | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| [33] | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                |

- [34] PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- [35] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [36] PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- [37] PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- [38] PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- [39] PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- [40] PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- [41] PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [42] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [43] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- [44] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- [45] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [46] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- [47] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- [48] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- [49] BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- [50] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## 9.2. Inne dokumenty

- [51] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## D-05.00.00. NAWIERZCHNIE

### D-05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego na zadaniu: *Rozbudowa drogi gminnej Nr 01387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie warstw konstrukcyjnych zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.1.01. Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.1.02. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.1.03. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.1.04. Destrukt asfaltowy** – materiał ziarnisty uzyskany w wyniku frezowania na zimno warstw asfaltowych nawierzchni.
- 1.1.05. Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa
- 1.1.06. Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej
- 1.1.07. Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie
- 1.1.08.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

##### 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

##### 2.1. Wymagania ogólne

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

##### 2.2. Asphalt

Do betonów asfaltowych dla kategorii ruchu KR 3-6 (jezdni trasy zasadniczej) należy stosować asfalt drogowy D50 wg PN-C-96170:1965 o następujących podstawowych wymaganiach:

**Asfalt D50**

- penetracja w temp. 25° C 45 - 60
- temperatura mięknięcia  $T_{PIK}$  50 - 57 °C,
- temperatura łamliwości, nie więcej niż: -9 °C
- ciągliwość w temperaturze 25° C, nie mniej niż: 100 cm

Do betonów asfaltowych dla kategorii ruchu KR 1-2 (droga poprzeczna, zjazd indywidualny) zaleca się stosować asfalt drogowy D70 wg PN-C-96170:1965. Dopuszcza się stosowanie asfaltu D50 przeznaczonego na trasę zasadniczą.

**Tabela 2 - Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego**

| Lp.                                                                                        | Rodzaj materiału<br>Nr normy                                                                                                                            | Kategoria ruchu                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                            |                                                                                                                                                         | KR 1-2                                                         |  |
| 1.                                                                                         | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998<br>a./ z surowca skalnego<br>b./ z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I; II; gat. 1, 2<br>jw.                                    |  |
| 2.                                                                                         | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996                                                                                                               | kl. I; II; gat. 1, 2                                           |  |
| 3.                                                                                         | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996                                                                                                                     | kl. I; II                                                      |  |
| 4.                                                                                         | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84                                                                      | kl. I;II; gat. 1,2                                             |  |
| 5.                                                                                         | Piasek wg PN-B-11113:1996                                                                                                                               | gat. 1, 2                                                      |  |
| 6.                                                                                         | Wypełniacz mineralny:<br>a./ wg PN-S-96504:1961<br><br>b./ innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego                                      | podstawowy,<br>zastępczy<br>pyły z odpylania,<br>popioły lotne |  |
| 7.                                                                                         | Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965                                                                                                                       | D50, D70                                                       |  |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 |                                                                                                                                                         |                                                                |  |

**Tabela 2 - Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

| Lp. | Rodzaj materiału<br>Nr normy                                                                                                                                                                                                                    | Kategoria ruchu                                                                      |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                 | KR 1-2                                                                               |  |
| 1.  | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996:<br>a./ z litego surowca skalnego, ze skał:<br>magmowych<br>przeobrażonych<br>osadowych<br>b./ z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)<br>c./ z surowca naturalnie rozdrobnionego | kl. I; II; gat. 1, 2<br>jw.<br>jw.<br>jw.<br>jw.                                     |  |
| 2.  | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996                                                                                                                                                                                                       | kl. I; II; gat. 1, 2                                                                 |  |
| 3.  | Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996                                                                                                                                                                                                             | kl. I; II                                                                            |  |
| 4.  | Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84                                                                                                                                                                                                           | kl. I;II, gat. 1,2                                                                   |  |
| 5.  | Piasek wg PN-B-11113:1996                                                                                                                                                                                                                       | gat. 1, 2                                                                            |  |
| 6.  | Wypełniacz mineralny:<br>a./ wg PN-S-96504:1961<br><br>b./ innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego                                                                                                                              | podstawowy,<br>zastępczy<br>pyły z odpylania,<br>popioły lotne z<br>węgla kamiennego |  |
| 7.  | Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965                                                                                                                                                                                                               | D70 (zalecany)                                                                       |  |

| Lp.                                                                                       | Rodzaj materiału | Kategoria ruchu |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--|
|                                                                                           | Nr normy         | KR 1-2          |  |
| 1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl I; gat. 1 |                  |                 |  |

### 2.3. Wypełniacz

Dla kategorii ruchu KR 1-2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia wg tabeli 1 i 2 na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

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

### 2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tabeli 1 i 2.

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

### 2.5. Materiały związane recyklingiem w otaczarce

Do wytwarzania betonów asfaltowych na warstwę wiążącą i wzmacniającą (KR1-2), i warstwę ścieralną (KR1-2) może być stosowany materiał (destruk) pochodzący z frezowania warstw asfaltowych istniejącej nawierzchni w ilości nie przekraczającej 25 % masy gotowej mieszanki, jako recykling w otaczarce.

Wymagania dotyczące materiałów związanych z recyklingiem określa ST D-05.03.11. „Recykling na gorąco w otaczarce”.

### 2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe K1-60 spełniające wymagania określone w WT. EmA-99.

### 2.7. Środek adhezyjny

Decyzję dotyczącą ewentualnego zastosowania środka adhezyjnego podejmie Inżynier na podstawie wyników prób przyczepności asfaltu do kruszywa dostarczonych przez Wykonawcę.

Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające aprobatę techniczną IBDiM i atest producenta.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, przystosowanej do wykonywania recyklingu na gorąco zgodnie z ST D-05.03.11 w przypadku stosowania destruktu,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.01. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

#### 4.2.02. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.03. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.04. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Przy stosowaniu recyklingu na gorąco w otaczarce projektowanie mieszanki powinno uwzględniać wymagania ST D-05.03.11.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano odpowiednio w tabeli 3 i 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 5 i 6 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 5 i 6 lp. 7÷8.

**Tabela 3 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu**

| Wymiar oczek sit #, mm<br>Zawartość asfaltu                  | Kategoria ruchu         |  |  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|
|                                                              | KR 1-2                  |  |  |
|                                                              | Mieszanka mineralna, mm |  |  |
|                                                              | 0/20                    |  |  |
| Przechodzi przez:                                            |                         |  |  |
| 25,0                                                         | 100                     |  |  |
| 20,0                                                         | 87÷100                  |  |  |
| 16,0                                                         | 75÷100                  |  |  |
| 12,8                                                         | 65÷93                   |  |  |
| 9,6                                                          | 57÷86                   |  |  |
| 8,0                                                          | 52÷81                   |  |  |
| 6,3                                                          | 47÷76                   |  |  |
| 4,0                                                          | 40÷67                   |  |  |
| 2,0                                                          | 30÷55                   |  |  |
| (zawartość frakcji grysowej)                                 | (45÷70)                 |  |  |
| 0,85                                                         | 20÷40                   |  |  |
| 0,42                                                         | 13÷30                   |  |  |
| 0,30                                                         | 10÷25                   |  |  |
| 0,18                                                         | 6÷17                    |  |  |
| 0,15                                                         | 5÷15                    |  |  |
| 0,075                                                        | 3÷7                     |  |  |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min-asfalt. % m/m | 4,3÷5,8                 |  |  |

\* tylko do wyrównań wykonywanych wg ST D-04.08.01.

**Tabela 4 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu**

| Wymiar oczek sit #, mm<br>Zawartość asfaltu | Kategoria ruchu         |  |
|---------------------------------------------|-------------------------|--|
|                                             | KR 1-2                  |  |
|                                             | Mieszanka mineralna, mm |  |
|                                             | 0/12,8                  |  |
| Przechodzi przez:                           |                         |  |
| 20,0                                        | 100                     |  |
| 16,0                                        | 90÷100                  |  |
| 12,8                                        | 80÷100                  |  |
| 9,6                                         | 69÷100                  |  |
| 8,0                                         | 62÷93                   |  |
| 6,3                                         | 56÷87                   |  |
| 4,0                                         | 45÷76                   |  |
| 2,0                                         | 35÷64                   |  |

|                                                                         |         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|--|
| (zawartość frakcji grysowej)                                            | (36÷65) |  |
| 0,85                                                                    | 26÷50   |  |
| 0,42                                                                    | 19÷39   |  |
| 0,30                                                                    | 17÷33   |  |
| 0,18                                                                    | 13÷25   |  |
| 0,15                                                                    | 12÷22   |  |
| 0,075                                                                   | 7÷11    |  |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m | 5,0÷6,5 |  |

**Tabela 5 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej z betonu asfaltowego**

| Lp.                                                                                          | Właściwości                                                                        | Kategoria ruchu |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
|                                                                                              |                                                                                    | KR 1-2          |  |
| 1                                                                                            | Uziarnienie mieszanki, mm                                                          | 0/20            |  |
| 2                                                                                            | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa                                      | nie wymaga się  |  |
| 3                                                                                            | Stabilność wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń, kN | ≥ 8,0           |  |
| 4                                                                                            | Odkształcenie próbek j.w., mm                                                      | 2,0÷5,0         |  |
| 5                                                                                            | Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v                                           | 4,0÷8,0         |  |
| 6                                                                                            | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %                                  | 65,0÷80,0       |  |
| 7                                                                                            | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                                   | ≥ 98,0          |  |
| 8                                                                                            | Wolna przestrzeń w warstwie v/v, %                                                 | 4,5÷9,0         |  |
| 1) – oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania recepty |                                                                                    |                 |  |

**Tabela 6 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

| Lp.                                                                                          | Właściwości                                       | Kategoria ruchu     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|--|
|                                                                                              |                                                   | KR 1-2              |  |
| 1                                                                                            | Uziarnienie mieszanki, mm                         | 0/12,8              |  |
| 2                                                                                            | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa     | nie wymaga się      |  |
| 3                                                                                            | Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN   | ≥ 5,5 <sup>2)</sup> |  |
| 4                                                                                            | Odkształcenie próbek j.w., mm                     | 2,0÷5,0             |  |
| 5                                                                                            | Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v          | 1,5÷4,5             |  |
| 6                                                                                            | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., % | 75,0÷90,0           |  |
| 7                                                                                            | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                  | ≥ 98,0              |  |
| 8                                                                                            | Wolna przestrzeń w warstwie v/v, %                | 1,5÷5,0             |  |
| 1) – oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania recepty |                                                   |                     |  |
| 2) – próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń                                                       |                                                   |                     |  |
| 3) – próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń                                                       |                                                   |                     |  |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przy stosowaniu recyklingu na gorąco w otaczarce wytwarzanie mieszanki powinno uwzględniać wymagania ST D-05.03.11.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu D50  $145^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$
- dla asfaltu D70  $140^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza, destruktu asfaltowego i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem D50  $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$
- dla asfaltu D70  $135^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwy ścieralne stanowią warstwy wiążące z betonu asfaltowego wykonane wg niniejszej ST.

Podłoże pod warstwę wiążącą na trasie zasadniczej stanowi:

- podbudowa z betonu asfaltowego wg ST D-04.07.01,
- podbudowa z mieszanki MCE wg ST D-04.10.01,
- warstwa wzmacniająca z betonu asfaltowego wg ST D-05.03.05,
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego wg ST D-04.08.01,
- istniejąca jezdnia po frezowaniu,

zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

Podłoże pod warstwę wiążącą na drodze poprzecznej i zjeździe indywidualnym stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg ST D-04.04.02,

Podłoże pod warstwę wzmacniającą na trasie zasadniczej stanowi warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego wg ST D-04.08.01 lub warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego wg ST D-04.08.05, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża nie powinny być większe od podanych w tabeli 7.

**Tabela 7 - Maksymalne nierówności podłoża, mm**

| Lp. | Droga            | Podłoże pod warstwę |         |
|-----|------------------|---------------------|---------|
|     |                  | ścieralną           | wiązącą |
| 1   | Trasa zasadnicza | 6                   | 9       |
| 2   | Zjazd            | 12                  | 15      |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie nowej warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tabelicy 8.

**Tabela 8 - Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji**

| Lp. | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego                        | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1   | Podbudowa asfaltowa, podbudowa MCE, asfaltowa warstwa wzmacniająca lub wyrównawcza | 0,3÷0,5                                                       |
| 2   | Warstwa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie                                    | 0,5÷0,7                                                       |
| 3   | Nawierzchnia po frezowaniu                                                         | 0,2÷0,5                                                       |

Przy skrapianiu warstwy wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej, ilość asfaltu (po odparowaniu) powinna wynosić 0,1÷0,3 kg/m<sup>2</sup>.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 10°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych tabeli 9.

**Tabela 9 - Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m**

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                          | KR 1-2 |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach #(mm)<br>31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6;<br>8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ±5,0   |  |
| 2 | 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                                                                      | ±3,0   |  |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #(mm) 0,075                                                     | ±2,0   |  |
| 4 | Asfalt                                                                                                   | ±0,5   |  |

### 5.7. Odcinek próbny

Jeżeli zażąda tego Inżynier, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

### 5.8. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

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

- dla asfaltu D50 130°C,
- dla asfaltu D70 125°C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0\%$ .

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza, destruktu asfaltowego oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 10.

Przy stosowaniu recyklingu na gorąco w otaczarce badania powinny uwzględniać wymagania ST D-05.03.11.

**Tabela 10 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

| Lp.                                                                          | Wyszczególnienie badań                                                                      | Częstotliwość badań.<br>Minimalna liczba badań<br>na dziennej działce roboczej |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                            | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni i uziarnienie mieszanki mineralnej | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg      |
| 2                                                                            | Skład destruktu asfaltowego (uziarnienie kruszywa i zawartość asfaltu)                      | 1 próbka na 500 Mg destruktu                                                   |
| 3                                                                            | Właściwości asfaltu (badania niepełne)                                                      | dla każdej dostawy (cysterny)                                                  |
| 4                                                                            | Właściwości wypełniacza (badania niepełne)                                                  | 1 na 100 Mg                                                                    |
| 5                                                                            | Właściwości kruszywa (badania niepełne)                                                     | 1 na 1500 Mg                                                                   |
| 6                                                                            | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                                       | dozór ciągły                                                                   |
| 7                                                                            | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                                                  | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania                              |
| 8                                                                            | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                                       | jw.                                                                            |
| 9                                                                            | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni                       | jeden raz dziennie                                                             |
| lp.1, lp.8 i lp.9 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 |                                                                                             |                                                                                |

Wartości podane w tablicy 10 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

#### 6.3.02. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tabeli 9.

#### 6.3.03. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### 6.3.04. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25 °C,
- temperatury mięknięcia PiK.

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2 ,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

#### 6.3.05. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić, zgodnie z pkt. 2.3, właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,

- wilgotności.

#### 6.3.06. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tabeli 10 należy określić właściwości kruszywa wg zakresu badań niepełnych, zgodnie z pkt. 2.4.

#### 6.3.07. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i w SST.

#### 6.3.08. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i w SST.

#### 6.3.09. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

#### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i tabelą 5 i 6 SST.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tabela 11.

**Tabela 11 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego**

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                           |
| 2   | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m                                                      |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy   | nie rzadziej niż co 5 m                                                                           |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie  |                                                                                                   |
| 7   | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                                                                               |
| 9   | Krawędź warstwy              | cała długość                                                                                      |
| 10  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                                                                                      |
| 11  | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                                      |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie  | jw.                                                                                               |

Wartości podane w tablicy 11 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

**6.4.02. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

**6.4.03. Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tabeli 12.

**Tabela 12 Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm**

| Lp. | Droga            | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca |
|-----|------------------|-------------------|-----------------|
| 1   | Trasa zasadnicza | 4                 | 6               |
| 2   | Zjazdy           | 9                 | 12              |

**6.4.04. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.05. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.06. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

**6.4.07. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

**6.4.08. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.4.09. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia – pokryte asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i w SST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej lub ścieralnej z betonu asfaltowego, wg Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbioru robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wytwórni,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- oczyszczenie i skropienie podłoża – w tym projekcie ujęte w osobnej pozycji Przedmiaru,
- wytworzenie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [52]PN-S-96025      | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.                |
| [53]PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| [54]PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                     |
| [55]PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.          |
| [56]PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.              |
| [57]PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.                                               |
| [58]PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.                       |
| [59]PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.                       |
| [60]BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                |

## **10.2. Inne dokumenty**

- [61]Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997 r.
- [62]Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99,IBDiM – 1999 r.
- [63]Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984 r..
- [64]Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.

## **D-06.01.01 RĘCZNE PLANTOWANIE SKARP NASYPÓW I WYKOPÓW**

---

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z plantowaniem dna wykopu oraz skarp i korony nasypów oraz humusowaniem skarp na zadaniu Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z plantowaniem i humusowaniem skarp.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **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**

Do obrobienia na czysto skarp i dna wykopów oraz korony nasypów stosuje się humus o grubości warstwy 5cm

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do plantowania**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadle, łopaty.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Nie występuje.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Plantowanie gruntu rodzimego**

Plantowanie gruntu rodzimego może być wykonywane ręcznie za pomocą łopat.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2.. Spadki poprzeczne gruntu**

Spadki poprzeczne skarp i korony powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót.

## **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, po akceptacji przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ręczne plantowanie (obrobienie na czysto) dna wykopów skarp i korony nasypów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.

## **D - 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D-06.02.01. OBSIANIE TRAWĄ SKARP NASYPÓW**

#### **1.WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obsianiem trawą skarp poboczy na zadaniu pn.: *Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z obsianiem trawą skarp nasypu.

##### **1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy obsianiu jest:

- ziemia urodzajna
- trawa

#### **2SPRZĘT**

##### **2.3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **2.4.Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do siewu powinien posiadać:

- 1) samochód skrzyniowy do trawy
- 2) taczki,

### **3. TRANSPORT**

#### **3.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

niż 2 szt. na płat.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **5.2.Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

#### **5.3.Kontrola jakości darniowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### **6. OBMIAR ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **6.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup>(metr kwadratowy) siewu

### **7. 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **8.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> siewu poboczy obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dowóz i rozplantowanie ziemi urodzajnej
- wysiew trawy
- uporządkowanie terenu,

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy 7. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

## **D - 07.00.00. OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego na zadaniu :*Rozbudowa drogi gminnej Nr 001387T Wymysłów-Karczma Miłkowska*

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego zgodnie z Dokumentacją Projektową w postaci znaków ostrzegawczych, nakazu

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.01. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.02. **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.
- 1.4.03. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.04. **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.05. **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.06. **Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.07. **Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

- 1.4.08. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## **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**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

#### **2.3.01. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### **2.3.02. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### **2.3.03. Woda**

Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-B32250 [6].

#### **2.3.04. Pręty zbrojenia**

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2].

## **2.4. Konstrukcje wsporcze**

### **2.4.01. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

| Średnica zewnętrzna<br>mm | Grubość ścianki mm | Masa 1 m. kg/m  | Dopuszczalne odchyłki |                  |
|---------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
|                           |                    |                 | średnicy zewnętrznej  | grubości ścianki |
| 63,5                      | od 2,9 do 16,0     | od 4,33 do 18,7 | ± 1.25 %              | ± 1.5 %          |
| 70,0                      | od 2,9 do 16,0     | od 4,80 do 21,3 |                       |                  |

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [18]

| Wymiary<br>ramion mm | Grubość<br>ramienia mm | Masa 1 m kątownika kg/m | Dopuszczalne odchyłki |                 |
|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
|                      |                        |                         | długości ramienia     | grubości ramion |
| 40 x 40              | od 4 do 5              | od 2,42 do 2,97         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 45 x 45              | od 4 do 5              | od 2,74 do 3,38         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 50 x 50              | od 4 do 6              | od 3,06 do 4,47         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 60 x 60              | od 5 do 8              | od 4,57 do 7,09         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 65 x 65              | od 6 do 9              | od 5,91 do 8,62         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 75 x 75              | od 5 do 9              | od 5,76 do 10,00        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 80 x 80              | od 6 do 10             | od 7,34 do 11,90        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 90 x 90              | od 6 do I 1            | od 8,30 do 14,70        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 100 x 100            | od 8 do 12             | od 12,20 do 17,80       | ± 2                   | ± 0,6           |

#### 2.4.02. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno, co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### 2.4.03. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [17].

Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [14] - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-H-84020 [14]

| Stal  | Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm |             |             |              |               |               | Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|       | do 40                                                                         | od 40 do 65 | od 65 do 80 | od 80 do 100 | od 100 do 150 | od 150 do 200 | do 100                                                               | od 100 do 200 |
| St3 W | 225                                                                           | 215         | 205         | 205          | 195           | 185           | od 360 do 490                                                        | od 340 do 490 |
| St4W  | 265                                                                           | 255         | 245         | 235          | 225           | 215           | od 420 do 550                                                        | od 400 do 550 |

#### 2.4.04. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

| Agresywność korozyjna atmosfery                                         | Minimalna grubość powłoki, przemarzania trwałości w latach |       |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|
| według PN-H-04651 [8]                                                   | 10                                                         | 20    |
| Umiarkowana                                                             | 120                                                        | 160   |
| Ciężka                                                                  | 160 M                                                      | 200 M |
| M. - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej |                                                            |       |

#### 2.4.05. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. Tarcza znaku

#### 2.4.06. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.4.07. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

#### 2.4.08. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

Projektuje się ustawić znaki z grupy „znaków dużych” o wymiarach tarczy:

- |                         |                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - znaki ostrzegawcze    | długość boku 1050 mm,                                                                             |
| - znaki nakazu i zakazu | średnica 900 mm,                                                                                  |
| - znaki informacyjne    | długość podstawy 900x900 mm (dla znaków kwadratowych),<br>900x1125 mm (dla znaków prostokątnych). |

## 2.5. Znaki odblaskowe

#### 2.5.01. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobatie technicznej.

#### 2.5.02. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich

otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do "instrukcji o znakach drogowych pionowych" [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.6. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

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

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m' lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m',
- 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,
- sprzętu spawalniczego, itp.

# **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 do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3]. Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. 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,
- 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.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.01. Prefabrykaty betonowe**

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

#### **5.3.02. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. 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.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku: - odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,

- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [29].

### **5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PNM-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

| Rodzaj wady                                                  | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Brak przetopu                                                | 2,0                          |
| Podtopienie lica spoiny                                      | 1,5                          |
| Porowatość spoiny                                            | 3,0                          |
| Krater w spoinie                                             | 1,5                          |
| Wklęsnięcie lica spoiny                                      | 1,5                          |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny                               | 1,0                          |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień wypukłości lica spoiny | 3,0                          |

## 5.6. Konstrukcje wsporcze

### 5.6.01. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

### 5.6.02. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona

nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

### 5.6.03. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

## 5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## 5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

### 5.9. 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,
- 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych "na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.01. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                                                                  | Opis badań                                                                                                                                                  | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew.sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp . | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    |                                                                                                               | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub                                                                                                     |                                                        |

|  |  |  |                                                 |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------|--|
|  |  |  | sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.) |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------|--|

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

### 6.3.02. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3, - poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4. W przypadku wykonania spawanych łącz elementów konstrukcji wsporczych:
- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|      |               |                                                                                                    |
|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]  | PN-B-06250    | Beton zwykły                                                                                       |
| [2]  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                  |
| [3]  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                                              |
| [4]  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                             |
| [5]  | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                                     |
| [6]  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                      |
| [7]  | PN-E-06314    | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego                                                        |
| [8]  | PN-H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska                |
| [9]  | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                    |
| [10] | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia                        |
| [11] | PN-H-82200    | Cynk                                                                                               |
| [12] | PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki                                            |
| [13] | PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki                    |
| [14] | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                                      |
| [15] | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki                                               |
| [16] | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                                            |
| [17] | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                            |
| [18] | PN-H-93-401   | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                                            |
| [19] | PN-M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych                                  |
| [20] | PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                        |
| [21] | PN-M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali                                             |
| [22] | PN-M-69430    | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania. |

- [23] PN-M-69775      Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- [24] PN-S-02205      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [25] BN-89/1076-02    Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
- [26] BN-82/4131-03    Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
- [27] BN-88/6731-08    Cement. Transport i przechowywanie.

## **10.2.      Inne dokumenty**

[28] Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

*/Instruction concerning traffic signs. Volume I. Rules for use of traffic signs and traffic safety facilities. Appendix no.1 to the ordinance of the Minister of Transport and Maritime Economy dated 3 March 1994. (Official Journal No.16, item 120)*